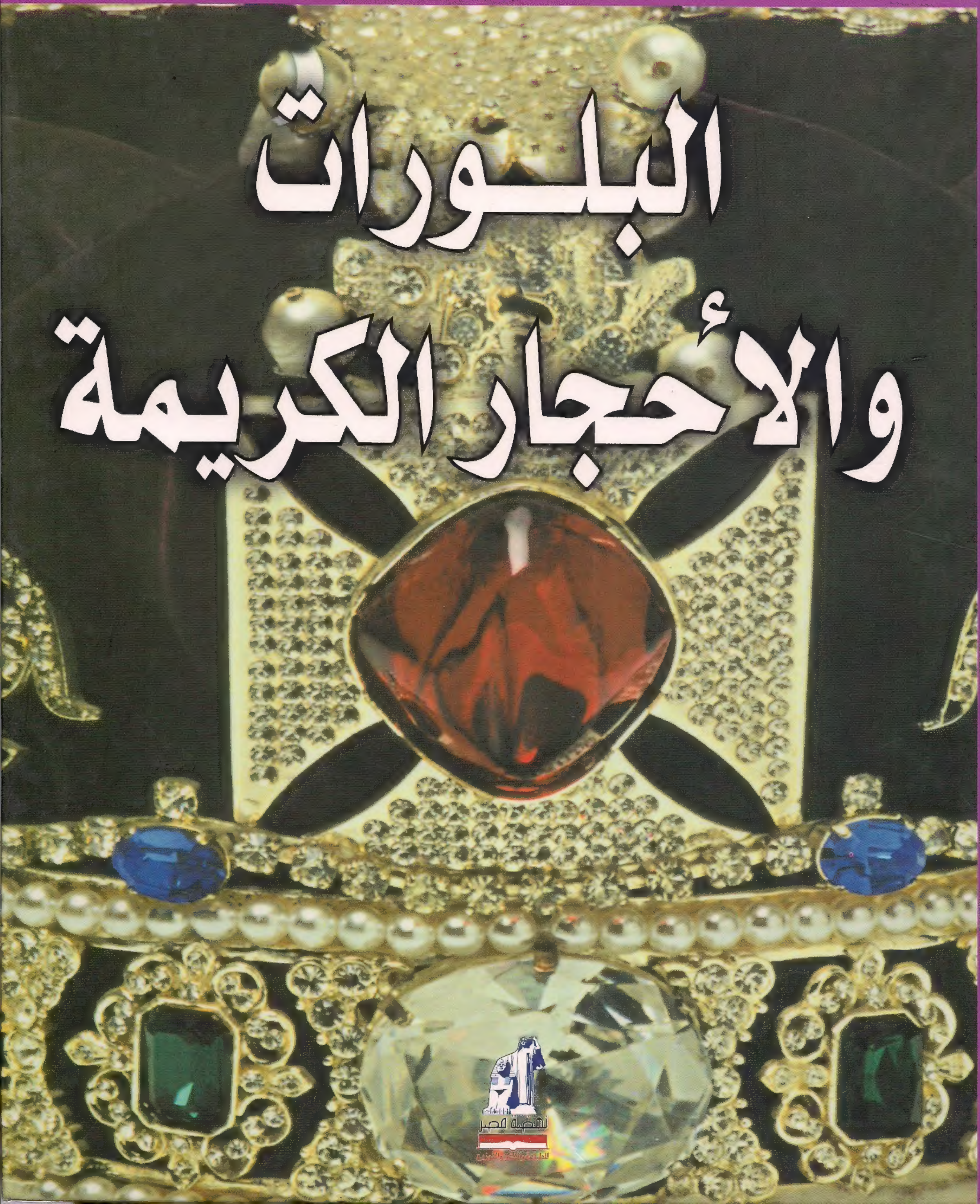
DK مشاهـدات علميـة

البلـورات
والأحجار الكريمة



مشاهدات علمية

البلورات والأحجار الكريمة

Ashraf Omar Samour
Palestine



نهضة مصر
للطباعة والنشر والتوزيع



أباتيت



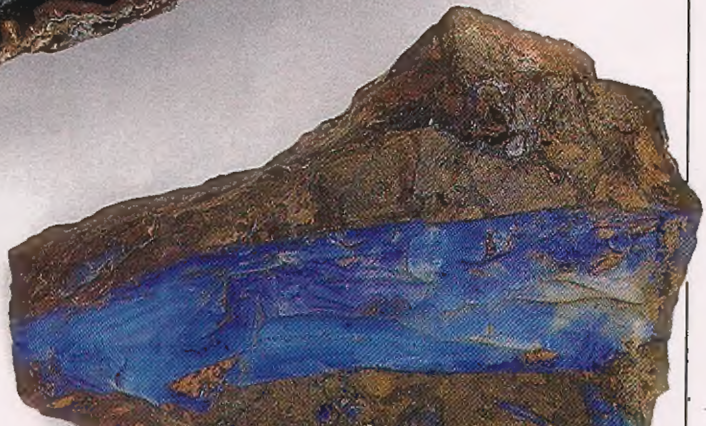
توباز مصقول



الدانبريت



عقيق أبيض



أوبال



كالسيت


كروكوايت


سفيركوبالتيت

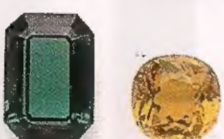
مشاهدات علمية

البلورات والأحجار الكريمة

تأليف: د/ ر. ف. سايمز - د/ ر.ر. هاردينج

بالتعاون مع: متحف التاريخ الطبيعي


عقيق مصقول


تورمالين مصقول


زجاجة دومورتيريت


الأرجونيت


التوبرنايت المتحول


الميكروكلين

نهضة مصر
للطباعة والنشر والتوزيع



مالاكيت



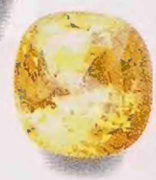
ذهب



تورمالين مصقول



توباز مصقول



صفير مصقول

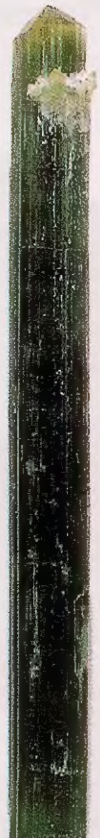


عرق اللؤلؤ

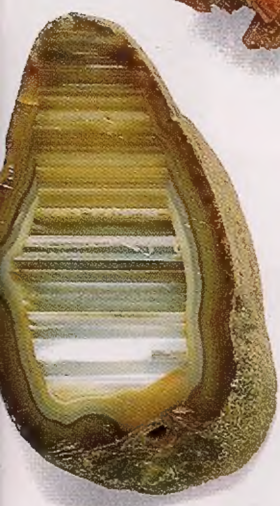
عقيق



كروكوايت



تورمالين



عقيق

اسم السلسلة: مشاهدات علمية

العنوان: البلورات والأحجار الكريمة

تأليف: د/ ر.ف. سايمز - د/ ر.ر. هاردينج

ترجمة: د. ماجدة منصور حسب النبى

إشراف عام: داليا محمد إبراهيم

DK

'A Dorling Kindersley Book'
www.dk.com
Original Title: Eyewitness Guides: Crystal & Gem

Published by arrangement with Dorling Kindersley Limited,
80 Strand, London WC2R0RL.

ترجمة كتاب Crystal & Gem
تصدرها شركة نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع
بترخيص من DK

نهضة مصر
للطباعة والنشر والتوزيع
أسسها أحمد محمد إبراهيم سنة 1938

الترقيم الدولى: 1-3939-14-977 | رقم الإيداع: 2007/16003 | الطبعة 1: سبتمبر 2007

الإدارة العامة: 21 شارع أحمد عرابى - المهندسين - الجيزة
تليفون: 33466434 - 33472864 02
فاكس: 33462576 02

المركز الرئيسى: 80 المنطقة الصناعية الرابعة - مدينة 6 أكتوبر
تليفون: 38330287 - 38330289 02
فاكس: 38330296 02

مركز التوزيع: 18 شارع كامل صدقى - الفجالة - القاهرة
تليفون: 25909827 - 25908895 02
فاكس: 25903395 02

فرع الإسكندرية: 408 طريق الحرية - رشدى
تليفون: 5462090 03

فرع المنصورة: 13 شارع المستشفى الدولى التخصصى - متفرع من شارع عبد السلام عارف - مدينة السلام
تليفون: 2221866 050

Website: www.nahdetmisr.com **E-mail: publishing@nahdetmisr.com — customerservice@nahdetmisr.com**

المحتويات


الجمشت

ما البلـــــورة؟



حالـة المـادة

يمكن أن توجد المادة فى حالة صلبة أو سائلة أو غازية، ويعتمد ذلك على درجة الحرارة. يتكون الماء من ذرات الهيدروجين والأكسجين مرتبطة مع بعضها البعض لتكوين الجزيئات. فعندما يكون الماء فى حالة البخار تتحرك الجزيئات فى نشاط مفرط، وفى الحالة السائلة تتحرك ببطء، أما فى الحالة الصلبة (الثلج) فتنتظم الجزيئات وتستقر فتتكون مادة صلبة متبلورة. ويزيد حجم هذه البلورات المتجمدة بحوالى 450 مرة عن حجمها الطبيعى.

توحى البلورات بالكمال والشفافية والوضوح، وتنطبق هذه الصفات على الكثير من البلورات وخاصة تلك التى يتم تقطيعها على هيئة أحجار كريمة، إلا أن معظم البلورات لا تتسم بالكمال ولا بالشفافية؛ فالبلورات عبارة عن مواد صلبة ذات ذرات مرتبة فى نظام نمطى. وهناك الكثير من المواد التى تنمو فى أشكال هندسية مميزة تغلفها أسطح ملساء مستوية. ويقال إن هذه المواد قد «تبلورت»، وتسمى هذه الأسطح الملساء بالوجوه. ويرجع أصل كلمة Crystal أو البلورة إلى الكلمة اليونانية «كريستالوس» المشتقة من «كريوس» ومعناها «بارد كالثلج». ويرجع السبب فى هذه التسمية إلى أن الإنسان قديمًا كان يعتقد أن الصخور المتبلورة ـ وهى عبارة عن تشكيلة متنوعة من المعادن عديمة اللون ـ هى ثلج قد تجمد إلى درجة صلبة، بحيث لا يمكن إذابته.



الأوجـه المألـوفـة

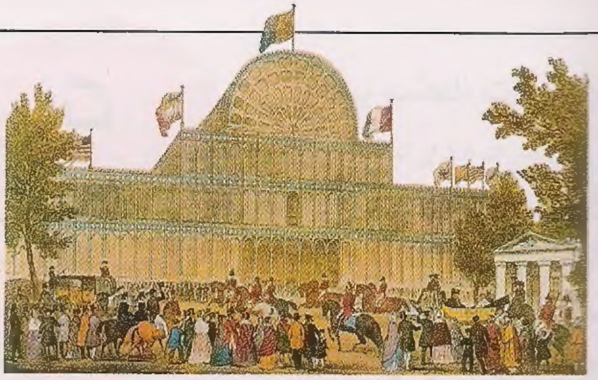
يوضح هذا الشكل الأوجه المميزة لهذه البلورات الرائعة التى تكونت من السوائل الساخنة بباطن الأرض.

أقليـة بلوريـة

تتكون معظم البلورات المذكورة فى هذا الكتاب من مواد صلبة غير عضوية موجودة فى الطبيعة، تسمى المعادن، فى حين تتكون البلورات أيضًا من المركبات غير العضوية التى لا توجد طبيعيًا كالمعادن، مثل هذه البلورة الصناعية النمو والمكونة من كبريتات البوتاسيوم والماغنسيوم.



كتلة المعادن
تنمو البلورات بشكل كبير وكامل فقط فى الظروف الملائمة لنموها، إلا أن غالبيتها تنمو بشكل غير منتظم وغالبًا ما يصعب تميز وجوهها. هذه العينة من معدن السكابوليت تتكون من كتلة بلورات صغيرة وهزيلة التكوين. ويمكن وصف المعادن فى هذه البنية بأنها مصمتة.



المنزل الزجاجي
بنى القصر البلورى من أجل معرض لندن الكبير الذى أقيم عام 1851، إلا أن النيران دمرته عام 1936. وقد بنى السطح والحوائط الخارجية من حوالى 300,000 مسطح زجاجى، لا من البلورات.



بطانة البلور
تبدو هذه التكوينات كنبات السرخس، ولكنها فى الحقيقة تكوينات بلورية من معدن البيرولوسيت. ويطلق على هذه البلورات «البلورات الشجرية» (ص 21) وعادة ما توجد هذه البلورات فى بطانة الصدوع والشقوق بين الصخور.



تصغير لرسم من القرن الثامن عشر لامرأة هندية تزينت بالجواهر



قطع من حجر الهليودور. (ص 38-39)



قطع من حجر الزَّبَرجد. (ص 38-39)

حجر كريم من البلور
الأحجار الكريمة أغلبها بلورات طبيعية اختيرت لجمالها ومتانتها وفى كثير من الأحيان لندرتها، وهى بلورات عادة ما يتم تقطعيها وصقلها (ص 58-59). والآن أصبح من الممكن تصنيع بلورات بنفس تركيب وخصائص المعادن الطبيعية (ص 26-27) ثم تقطيعها لتصبح أحجارًا كريمة.



مفاجأة البطاطس
غالبًا ما تظهر البلورات فى أماكن لا تخطر على البال. فبعد حرث بعض الحقول بجنوب إنجلترا عُثر على عنقود لأحجار غير منتظمة تعرف بـ «أحجار البطاطس»، وعند كسر هذه الأحجار وفتحها عادة ما تظهر بلورات متلألئة.



ذرات غير مرتبة بالمرة
بعض الأشياء التى نعتقد أنها «بلورات» ليست فى الواقع سوى زجاج وليست بلورات حقيقية، فالزجاج له تركيبة بسيطة؛ إذ إن عملية تبريده تكون سريعة لا تسمح للذرات بترتيب بعضها البعض فى شكل منتظم، ولذلك يوصف بأنه غير متبلور.

عالم من البلورات



تحيط بنا البلورات من كل جانب، فنحن نعيش على كوكب بلورى فى عالم بلورى. فالصخور التى تشكل الأرض والقمر والنيازك وقطع الصخور فى الفضاء جميعها مكونة من معادن، وفى واقع الأمر أن كل هذه المعادن مكونة من بلورات. والمعادن هى مواد صلبة متبلورة تنشأ بصورة طبيعية، مكونة من ذرات عناصر مختلفة، وأهم هذه العناصر الأكسجين والسيليكون وستة عناصر معدنية شائعة تشمل الحديد والكالسيوم. تُكوِّن الجسيمات المتبلورة الجبال كما تشكل قاع المحيطات. فعندما نسير على الشاطئ فنحن فى الحقيقة نسير فوق بلورات. كما أننا نستخدم هذه البلورات فى المنزل (ص 62–63) وفى العمل (ص28–29) كما أن البلورات ضرورية جدًّا للتكنولوجيا المعاصرة.

طبقات بلورية

تتألف الأرض من ثلاث طبقات: القشرة الأرضية والغلاف واللب؛ وغالبًا ما تتكون هذه الطبقات من الصخور الصلبة التى تكون المعادن. بعض الصخور مثل الرخام النقى والكوارتزيت مكونة من معدن واحد بينما تتكون غالبية الصخور من معدنين أو أكثر.



الجرانيت

يعد الجرانيت من أهم الصخور المميزة لطبقة الأرض الخارجية (القشرة القارية)، ويتكون غالبًا من معادن الكوارتز(المَرْو) والفلسبار(سيليكات الألمنيوم) والميكا. وتُظهر هذه العينة بلورات كبيرة جدًّا من الفلسبار (سيليكات الألمنيوم) والأورثوكليز(سيليكات البوتاسيوم والألمنيوم الصخرية) مع بلورات صغيرة من الكوارتز وبيوتيت الميكا.



الإيكلوجيت

تتكون غالبية الطبقة العلوية لغلاف الأرض على الأرجح من البريدوتيت ولكن صخورًا أخرى تحتوى على الدونيت والإيكلوجيت. هذه العينة من الغلاف مكونة من الإيكلوجيت الذى يحتوى على البيروكسين الأخضر والعقيق الأحمر الصغير.



الحجر النيزكى

هناك اعتقاد أن مركز الأرض ـ اللب الداخلى ـ قد يماثل فى تكوينه هذا الحجر النيزكى المكون من الحديد. وقد تم قطع وصقل هذا الحجر النيزكى والحفر عليه بواسطة الحامض بهدف اكتشاف بنائه البلورى.



قوة البلورات

تتكون أغلب المبانى من بلورات؛ فكل من الصخور الطبيعية وكذلك المواد الصناعية المستخدمة فى البناء ذات غالبية بلورية، كما تعتمد قوة الأسمنت على تكوُّن البلورات.

الصخور السائلة

يمكن للبراكين- مثل بركان كيلاوى فى هاواى الموضح بالشكل- أن تنفث حمم اللافا المنصهرة من باطن الأرض، وعندما تبرد اللافا تتبلور المعادن وتتحول إلى صخور صلبة.



البلـورات العضـويـة

لا تنمو البلورات فقط فى الصخور. والعناصر التى تكوّن معظم المعادن المشكلة للصخور مهمة أيضًا للحياة على سطح الأرض، فعلى سبيل المثال بعض المعادن مثل الكالسيت (كربونات الكالسيوم المتبلورة) والأباتيت (فوسفات الكالسيوم الطبيعى) يتبلوران داخل النباتات والحيوانات.



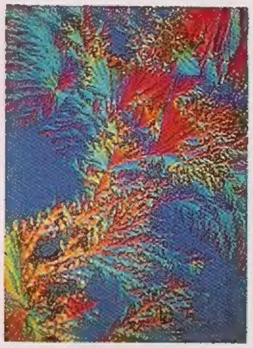
البلـورات المجهريـة

صورة مجهرية لدياتوم توضح تركيبه المتماثل؛ والدياتوم –الذى يُطلق عليه Cyclotella pseudostelligera سيكلوتلا سودوستليجرا– هو طحلب مجهرى أحادى الخلية، جدرانه مؤلفة من بلورات سيليكا بالغة الصغر.



معـادن الحيوانـات

تكون أحيانًا الحصوات الصفراوية فى مرارة الحيوانات؛ وهذه الحصاة المأخوذة من بقرة لديها نفس التركيب البلورى كمعدن الستروفيت وهو معدن طبيعى.

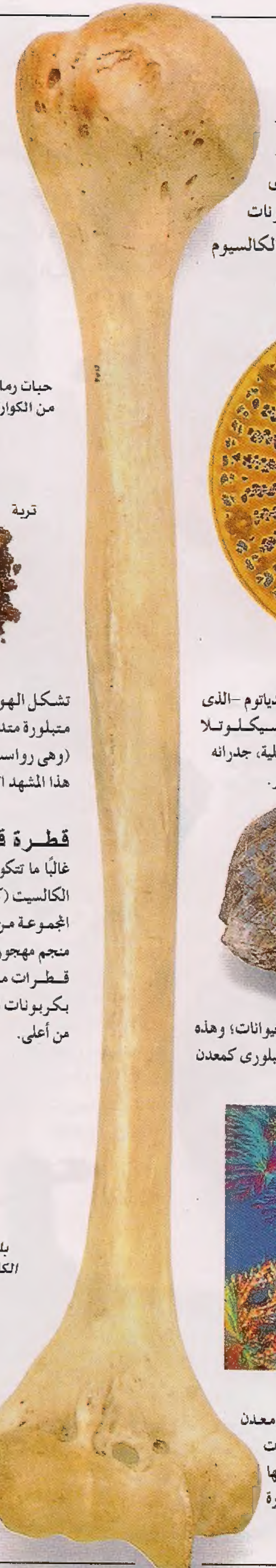


ضغط عصبى

هرمون الأدرينالين هو مادة يفرزها الجسم كى تساعده على التأقلم مع الضغط العصبى، وتظهر هذه الصورة المكبرة للأدرينالين بناءه البلورى.

الأباتيـت البشـرى

تحوى العظام على بلورات بالغة الصغر من معدن الأباتيت (فوسفات الكالسيوم). وتُكوّن هذه البلورات الهيكل العظمى للثدييات الفقارية، وهى تلك التى لديها عمود فقرى مثل الإنسان والخيول. وتبين هذه الصورة عظم العضد لدى الإنسان (عظم أعلى الذراع).



العـودة إلـى التـراب

تشكل الصخور المتآكلة الحصى والرمال والجزء الأكبر من التربة، وتظل تتآكل إلى مدى أبعد من ذلك حتى تصبح فى النهاية ترابًا يتطاير فى الهواء (ص 32). وكل هذه الأشياء المألوفة مثلها مثل الصخور التى أتت منها مكونة فى الأصل من البلورات.



حصاة من البازلت



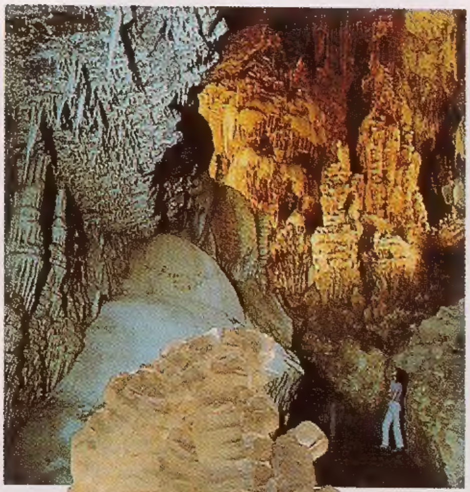
حصى من الكوارتزيت



حبات رمال من الكوارتز



تربة



كهـف بلـورى

تشكل الهوابط الجميلة (وهى رواسب كلسية متبلورة متدلية من أسقف الكهوف) والصواعد (وهى رواسب كلسية تتكون فى أراضى الكهوف) هذا المشهد الأخاذ فى هذه المغارات بلبنان.

قطـرة قطـرة

غالبًا ما تتكون الهوابط والصواعد من بلورات الكالسيت (كربونات الكالسيوم المتبلورة). هذه المجموعة من الصواعد نمت رأسيًا من أرضية منجم مهجور نتيجة لتساقط قطرات ماء غنية بكربونات الكالسيوم من أعلى.

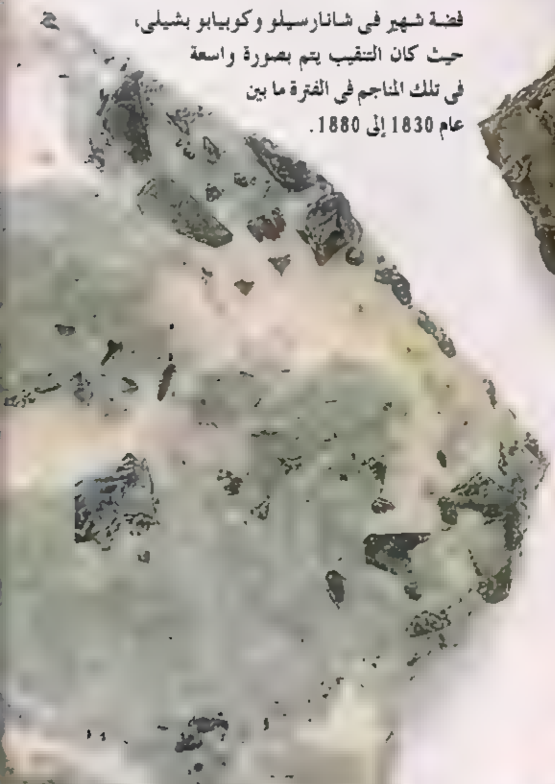


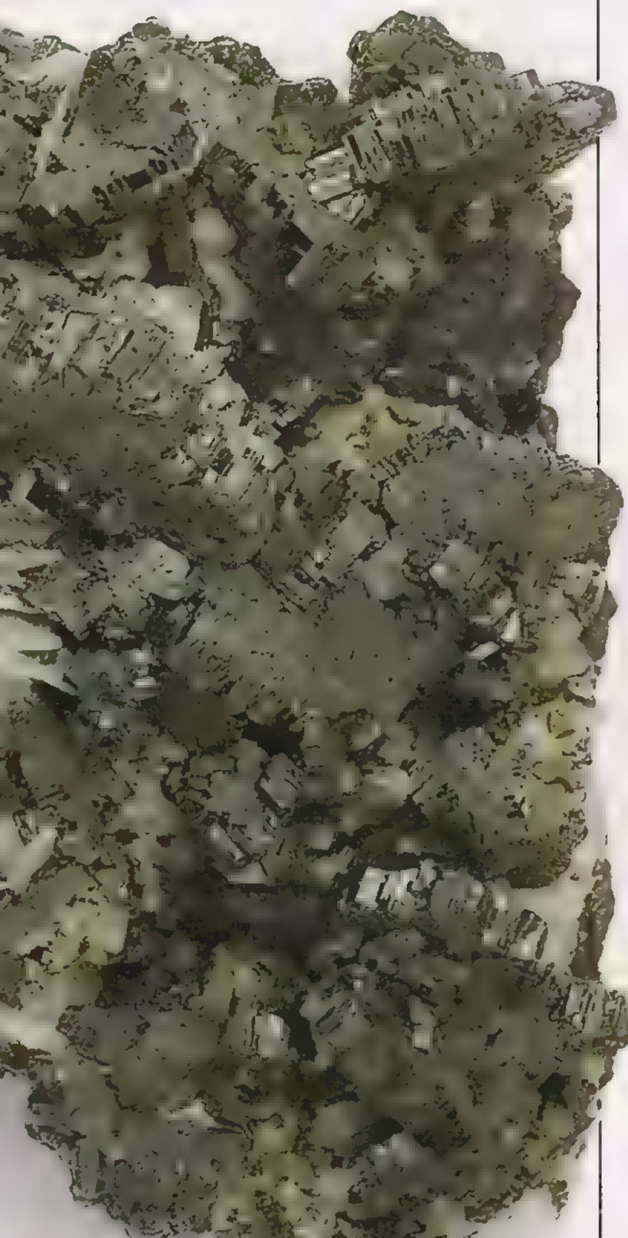
الجمـــال الطبيـعـــى

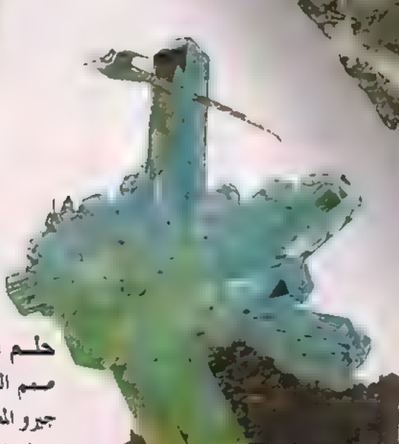
تتميز البلورات كاملة التكوين بالجمال الفائق والندرة الشديدة، ولذا لابد أن نعمل على تهيئة الظروف الملائمة لنموها (ص20-21) وأن نتجنب أى تغيرات لاحقة قد تؤدى إلى تدميرها. فحتى البلورات التى تتمكن من النمو والبقاء يتم تدمير العديد منها أثناء التعدين والأنشطة الأخرى، لذا تصبح البلورات الناجية ذات قيمة عالية. وتمثل البلورات الموضحة هنا حوالى 60٪ من حجمها الطبيعى.



البروستيت
تعرف بلورات البروستيت ذات اللون الأحمر الكرزى بالياقوت الفضى، وهى عادة ما تتكون مع ترسبات الفضة. وقد جُمعت هذه المجموعة النادرة من منطقة منجم فضة شهير فى شانارسيلو وكوبيابو بشيلى، حيث كان التنقيب يتم بصورة واسعة فى تلك المناجم فى الفترة ما بين عام 1830 إلى 1880.







حلم بلورى
صمم الفنان الفرنسى جون جيرو المعروف باسم موبياس هذا الإبداع من الخيال العلمى والذى استوحاه من الأشكال البلورية الطبيعية.

البورنونيت
تم جمع هذه البلورات الرائعة ذات اللون الرمادى البراق الشبيهة بـ «العجلة المسننة» من منجم الرصاص «هيرودسفوت» والذى يقع بالقرب من سكيرد فى كورنوول بإنجلترا. وقد أنتج هذا المنجم بين عامى 1850 و1875 بلورات من البورنونيت بنوعية لم يوجد لها مثيل فى أى مكان آخر حتى الآن.





الإبيدوت

هذه واحدة من أنقى بلورات الإبيدوت المعروفة، ويدل على هذا لونها الجيد وبنيتها المنشورية الصافية النادرة (ص23) مقارنة ببلورات هذه الفصيلة، وقد جُمعت من إحدى حفريات المناجم البسيطة العالية فى الجبال بالنمسا. وهناك اعتقاد أن مكتشف هذا الموقع هو أحد مرشدى الجبال فى عام 1865.



بلورات صخرية عملاقة وبلورات من الكوارتز الدخانى كما وجدت داخل تجاويف بعض الصخور فى البرازيل

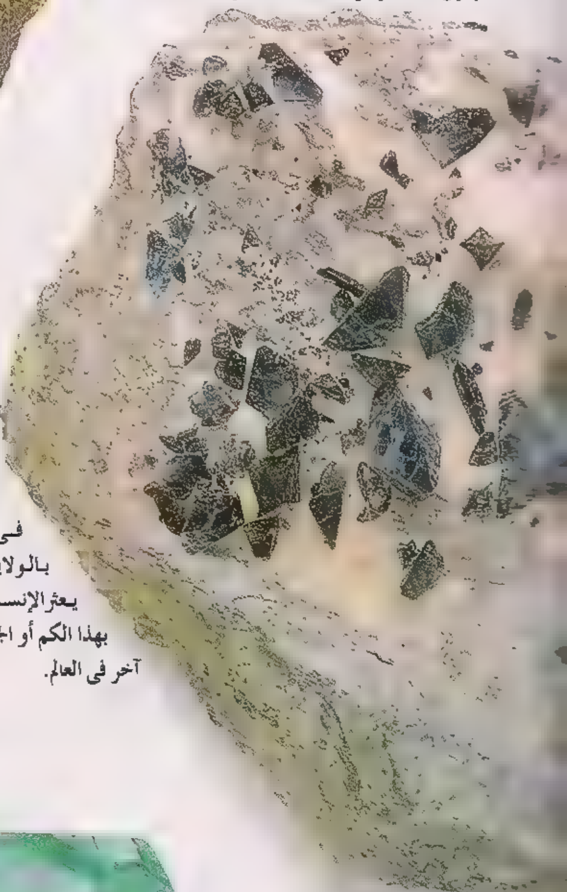


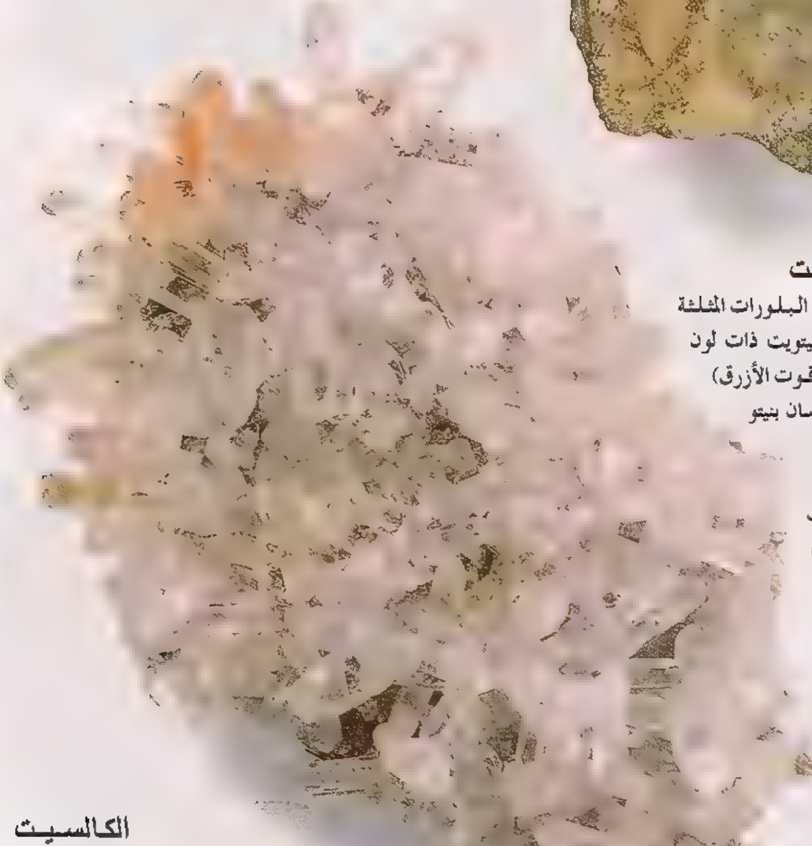
الباريت

تشتهر مناطق تعدين الحديد فى كامبريا بإنجلترا بجودة بلورات الباريت التى تنتجها. وتُظهر هذه البلورات تشكيلة متنوعة من الألوان، إذ يأتى كل لون غالبًا من منجم مختلف. هذه البلورات ذات اللون الأصفر الذهبى استخرجت من منجم ديلميلنجتون بفريزينجتون حيث تم جمع العديد من هذه النماذج خلال القرن التاسع عشر

التوباز

هذه البلورة المثالية من التوباز هى واحدة من البلورات الرائعة العديدة التى عُثر عليها فى القرن الماضى بالقرب من نهر يُروجا فى البقاع النائية من جبال بورشكوفوشنى فى سيبريا. وتتميز أغلب تلك البلورات بلون كلون شراب الشيرى، ويصل وزن بعضها إلى 10 كيلوجرامات (أى 22 باوند).





البنيتويت

عُثر على هذه البلورات المثلثة الشكل من البنيتويت ذات لون الصَّفير (الياقوت الأزرق) بالقرب من نهر سان بنيتو فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة، ولم يعثر الإنسان على بلورات بهذا الكم أو الجودة فى أى مكان آخر فى العالم.

الكالسيت

يعد الكالسيت (كربونات الكالسيوم المتبلورة) واحدًا من أكثر المعادن الشائعة والواسعة الانتشار؛ ويوجد كبلورات فى العديد من الأشكال ودرجات الألوان المختلفة. ومن أجمل مجموعات بلورات الكالسيت تلك التى تم العثور عليها فى أواخر القرن التاسع عشر فى منطقة منجم حديد إيجرمونت بكامبريا بإنجلترا. وهذا المثال النموذجى يتكون من العديد من البلورات عديمة اللون، والتى يشوب بعضها قليل من اللون الأحمر.



بلورات بريل رائعة التكوين من مختلف أنحاء العالم

البلورات من الخارج...

تتميز البلورة كاملة التكوين بالتوازن والتقابل والانسجام من ناحية الشكل؛ فتتصف بأن لها مجموعة من الوجوه ذات الحواف المتوازية، وأن كل وجه له وجه آخر موازٍ له فى الجهة المقابلة. وهناك ثلاثة أنواع من التماثل فى البلورات، فإذا قسمنا بلورة إلى جزأين بحيث يكون كل نصف صورة طبق الأصل من الآخر، يطلق فى هذه الحالة على الخط الفاصل بينهما «مستوى التماثل». وإذا كانت البلورة تدور حول خط مستقيم تخيلى ويظهر نفس النمط من الوجوه عدة مرات فى دورة واحدة، يعرف هذا الخط بـ «محور التماثل»، ويوصف التماثل حول المحور بالتماثل الثنائى أو الثلاثى أو الرباعى أو السداسى توقفًا على عدد مرات ظهور النمط. أما إذا كانت البلورة محاطة كلية بأزواج من الأوجه المتوازية فإن لهذه البلورة «مركز تماثل».



زوايا متصلة

يستخدم مقياس زوايا التماس لقياس الزوايا بين أوجه البلورة. وينص قانون ثبات الزوايا على أن الزوايا بين الأوجه المتقابلة تكون دائمًا واحدة فى جميع البلورات المكونة من نفس المادة.

المقياس المستخدم لقراءة الزاوية الواقعة بين وجهين

بلورة توباز فى وضع القياس



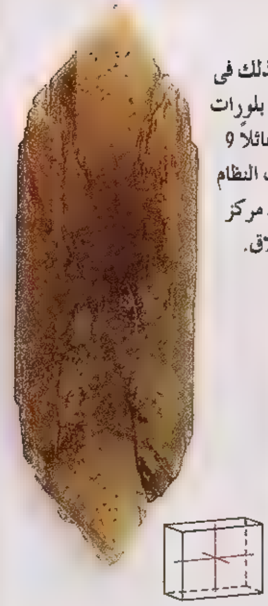
روم دو لايل (1736–1790) الذى وضع قانون ثبات الزوايا، وكان العالم ستينو هو أول من اقترح هذا القانون عام 1669

الأنظمة السبعة

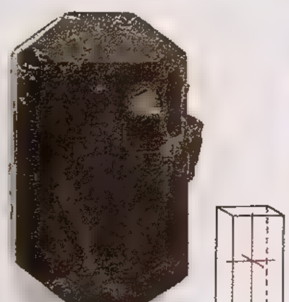
للبلورات مقادير مختلفة من التماثل، وهى تصنف تبعًا لذلك فى إحدى الفئات السبع الرئيسية المسماة بالأنظمة. وتتميز بلورات النظام التكعيبى بأعلى نسبة تماثل؛ فنجد لدى الأكثر تماثلاً 9 أسطح مستوية و12 محورًا ومركزًا للتماثل. أما بلورات النظام ثلاثى الميل فهى الأقل تماثلاً؛ فقد لا يكون لديها سوى مركز تماثل واحد وقد لا يكون لديها أى تماثل على الإطلاق.



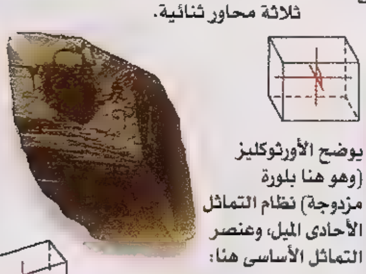
يوضح هذا الشكل النظام التكعيبى كما فى الجالينا (كبريتيد الرصاص). وعنصر التماثل الأساسى هنا: أربعة محاور ثلاثية



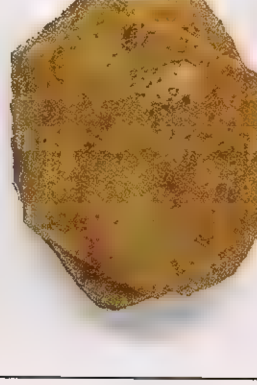
يوضح الباريت نظام التماثل المُعيَّنى المستقيم، وعنصر التماثل الأساسى هنا: ثلاثة محاور ثنائية.



يوضح الأيدوكريز نظام التماثل الرباعى للبلورات، وعنصر التماثل الأساسى هنا: محور واحد رباعى.

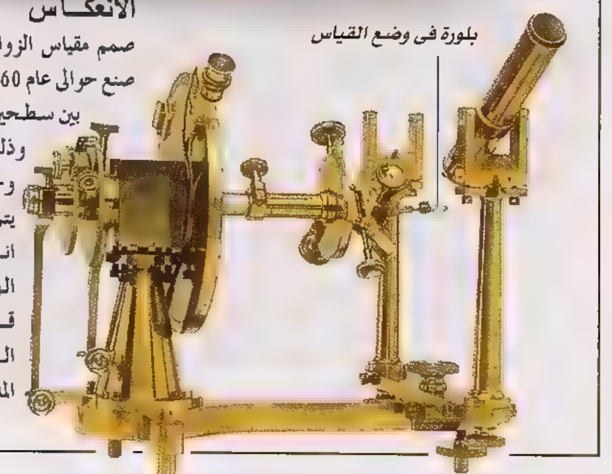


يوضح الأورثوكليز (وهو هنا بلورة مزدوجة) نظام التماثل الأحادى الميل، وعنصر التماثل الأساسى هنا: محور واحد ثنائى.



يوضح الأكزنيت نظام التماثل الثلاثى الميل للبلورات حيث لا يوجد محور تماثل.

الانعكــاس



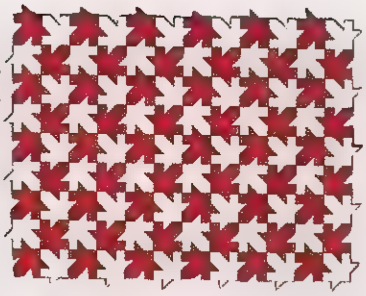
صمم مقياس الزوايا البصرى هذا – والذى صنع حوالى عام 1860 – لقياس الزوايا الواقعة بين سطحين فى البلورات الصغيرة، وذلك بانعكاس الضوء على وجوه تلك البلورات، حيث يتم تدوير البلورة إلى أن يظهر انعكاس الضوء عليها من الوجهين المجاورين لها، وتتم قراءة قياس الزاوية بين الوجهين من على الدائرة المدرجة (على اليسار).

بلورة فى وضع القياس



متشابهان إلا أنهما مختلفان

يعتبر بعض علماء البلوريات أن النظام الثلاثى التماثل جزء من النظام السداسى؛ إذ إن كلاهما يحتوى على نفس المجموعة من المحاور، إلا أن النظام الثلاثى لديه تماثل ثلاثى فقط. ويظهر هذا فى الوجوه الطرفية.



مصمم للتماثل

هذا التصميم لورقة شجرة القيقب هو واحد من ثلاثة عشر تصميمًا صنعت من أجل إحياء الذكرى الثالثة عشرة لاجتماع الاتحاد الدولى لعلم البلورات والذى عقد بكندا عام 1981. وهذه التصميمات التكرارية مستوحاة من عناصر التماثل البلورى.

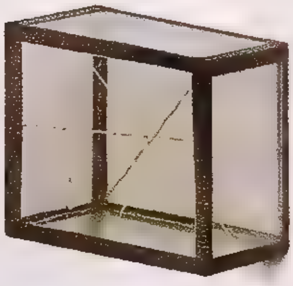


يوضح الكالسيت النظام ثلاثى التماثل. وعنصر التماثل الأساسى هنا محور واحد ثلاثى.

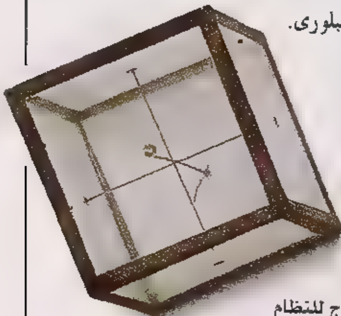




يوضح البريل النظام السداسى التماثل، وعنصر التماثل الأساسى هنا: محور واحد سداسى.



نموذج للنظام ثلاثى الميل



نموذج للنظام التكعيبى



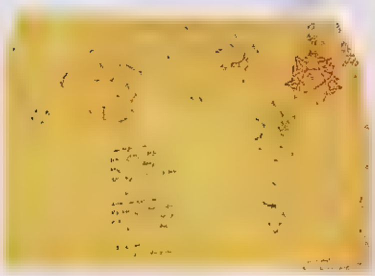
نموذج للنظام السداسى

نماذج البلورات

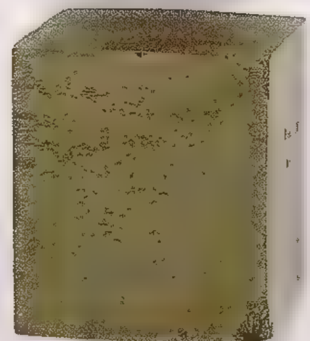
صنعت نماذج البلورات لمساعدة علماء البلورات على فهم نظم التماثل. وقد صنعت هذه النماذج الزجاجية بألمانيا حوالى عام 1900، وهى تحتوى على خيوط قطنية نظمت بين الأوجه كى توضح محاور الدوران.

الشكل

قد لا تتشابه البلورات ذات المعدن الواحد. فنفس الوجوه الموجودة على بلورتين قد تكون مختلفة الأحجام وبالتالى تكون البلورات مختلفة الأشكال. وقد تنشأ البلورات أيضًا بتنوع فى «الشكل الخارجى». وتوضح الصورة ثلاثة أشكال من النظام التكعيبى للبلورات وموضحة بالبيريت.

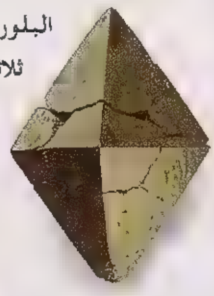


دراسات من كتاب خطى لليوناردو دافنشى توضح تحول الأجسام الهندسية.



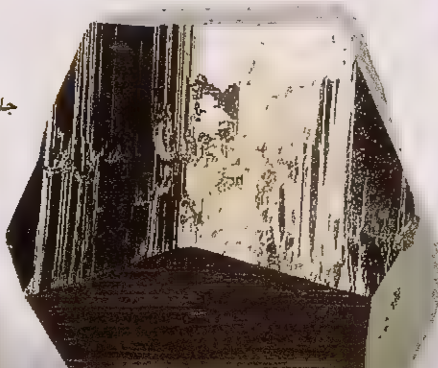
المكعب

شكل من ستة أوجه مربعة تكوّن مع بعضها زاوية قياسها 90، يقطع كل وجه واحدًا من المحاور الرباعية ويوازى الاثنين الآخرين.



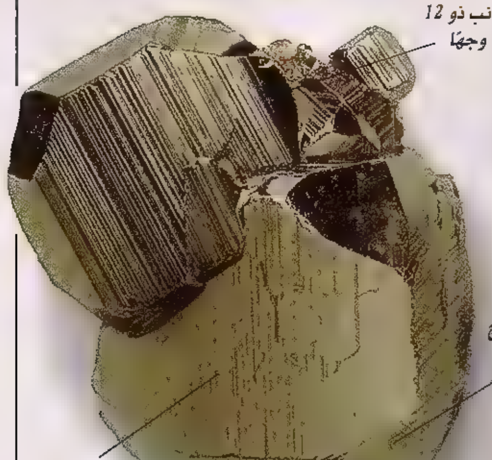
المجسم الثمانى

شكل من ثمانية وجوه مثلثة متساوية يقطع كل منها كلاًّ من ثلاثة المحاور الرباعية بالتساوى.



تكوين البيرايت البلورى

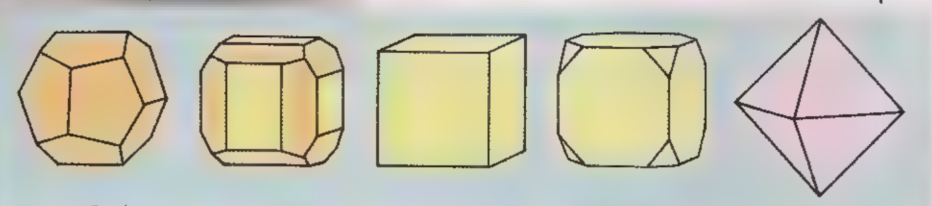
يتكون هذا الشكل من 12 وجهًا خماسى الأضلاع، وهو يعرف أيضًا بـ (الشكل الخماسى المتعدد الأسطح).



مجموعة من الأشكال

هذه البلورات مجموعة من الوجوه المكعبة مختلطة بأوجه ثمانية الأسطح مع أسطح ضعيفة التطور ذات 12 وجهًا مدمجة داخل الأوجه المكعبة.

أسفل الصفحة: رسم يوضح العلاقة بين مختلف الأشكال المكعبة.



... ومن الداخل

يحدد التركيب الذرى للبلورات شكلها المنتظم وخصائصها الأخرى، فلكل ذرة مكانها الخاص والمرتبط بغيرها بقوى رابطة؛ ودائمًا ما تتجمع ذرات معدن معين بنفس الطريقة لتشكل بلورات هذا المعدن. وفى بداية دراسة علم البلورات استنتج العالم آبى هوى (ص15) فى عام 1784 واحدًا من أهم الاستنتاجات فى علم البلورات. وفى عام 1808، قدم دالتون نظريته التى تنص على أن المادة مكونة من جسيمات صغيرة تسمى الذرات. أما فى عام 1895 فقد اكتشف رونتجن أشعة إكس، وفى عام 1912 أدرك العالم فون لاو (ص 15) العوامل التى تساعد فى تحديد ترتيب الذرات داخل المادة الصلبة. وكانت هذه بداية فهمنا للتركيب الداخلى للبلورة.



ماسة موضوعة فى خاتم

قلم رصاص من الجرافيت

ليست نسخًا كربونية

يتشكل كل من الماس والجرافيت من عنصر الكربون الكيميائى، إلا أن هناك اختلافات واضحة بينهما من ناحية الخصائص، ويمكن تفسير هذه الاختلافات فى ضوء التركيب الداخلى لكل منهما.



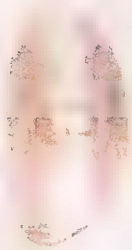
نموذج هيكلى للجرافيت



الجرافيت

الجرافيت

ترتبط ذرات الكربون فى الجرافيت فى ترتيب سداسى داخل طبقات واسعة الفراغات، ولكن الروابط التى تربط هذه الطبقات ضعيفة وتنزلق بسهولة على بعضها البعض، مما يجعل الجرافيت واحدًا من أكثر المعادن ليونة.



بلورة الماس



نموذج هيكلى للماس

الماس

ترتبط كل ذرة كربون بأربع ذرات أخرى فى معدن الماس بقوة لتشكل بناءً صلبًا مضغوطًا يجعل الماس أكثر صلابة من الجرافيت.



الأكتينوليت

تحتوى معادن السيليكات الموجودة فى كل الصخور الشائعة - بصرف النظر عن الحجر الجيرى - على جزيئات رباعية الأسطح مكونة من ذرة سيليكون وأربع ذرات أكسجين (SiO_4) ويعتمد معدن الأكتينوليت - من مجموعة معادن الأمفيبول - على سلسلة مزدوجة من هذه الجزيئات الرباعية الأسطح.



بلورة الأوجيت



نموذج يوضح الجزيئات رباعية الأسطح لرابع أكسيد السيليكون SiO_4 فى سلسلة مزدوجة من السيليكات

الأوجيت

تعد البيروكسينات ومن بينها الأوجيت مجموعة هامة من معادن السيليكات. ويعتمد البناء الداخلى فى هذه المجموعة على سلسلة واحدة من SiO_4 رابع أكسيد السيليكون ذات الجزيئات رباعية الأسطح.



ذرات الذهب

تمتلك الأجسام الصلبة البلورية بناءً شبكيًا معقدًا من الذرات. وتوضح هذه الصورة شبكة ذرات الذهب بعد تكبيرها ملايين المرات، حيث تمثل كل كتلة صغيرة صفراء ذرة واحدة.



نموذج يوضح شكل جزيئات SiO_4 الرباعية الأسطح فى سلسلة أحادية للسيليكات

البريـــل

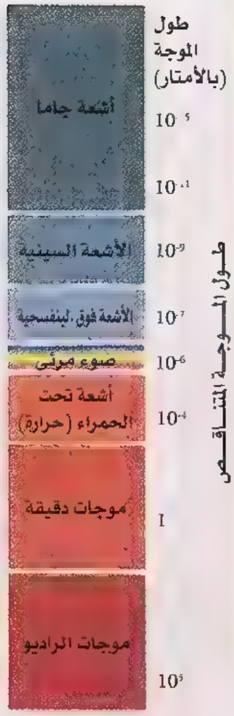
يعتمد البناء الداخلى فى بعض معادن السيليكات على مجموعات من ثلاثة أو أربعة أو ستة جزيئات من (SiO_4) رابع أكسيد السيليكون الرباعية الأسطح. وللبريل (ص 38–39) حلقات مكونة من ست مجموعات رباعية الأسطح.



ماكس فون لاو (1879–1960)

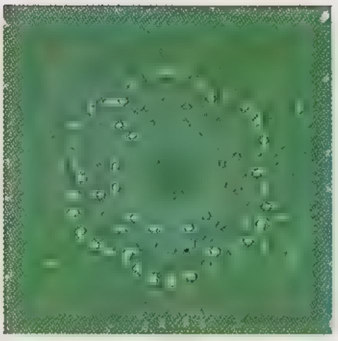
أوضح العالم لاو مستعينًا بصور لموجات إكس أن البلورات تتكون على الأرجح من أسطح مستوية من الذرات.





الموجات الكهرومغناطيسية

تعد أشعة إكس جزءًا من طيف الإشعاع الكهرومغناطيسى. ويمكن وصف جميع الإشعاعات كالموجات التى نألف الكثير منها، مثل موجات الضوء والراديو والحرارة. تختلف الموجات فى الطول والتردد فقط؛ فيتكون الضوء الأبيض المرئى للعين المجردة من موجات كهرومغناطيسية تتنوع فى طول الموجات بالطيف ما بين الأحمر والبنفسجى (ص16)، ولكن هذه الإشعاعات المرئية ليست سوى جزء من الطيف بأكمله.



صورة بأشعة إكس

توضح هذه الصورة للعالم ليو انكسارًا فى شعاع من أشعة إكس عن طريق بلورة من البريل. يرتبط هذا النمط المتماثل بنظام التماثل السداسى للبلورة.

الانفصــام

تنشطر بعض البلورات بمحاذاة أسطح مستوية واضحة المعالم تسمى بأسطح الانفصام، ويعد هذا الانفصام خاصية مميِّزة لعينات هذه الفصيلة، فتتشكل البلورات على طول أضعف سطح فى التركيب، ويعد هذا دليلاً مباشرًا على ترتيب الذرات المنظم.

التوبــاز

توضح هذه البلورة من التوباز الأزرق النقى – والتى تم العثور عليها فى مدغشقر – نموذجًا للانفصام. والتوباز هو واحد من مجموعة السيليكات التى يدخل فى تركيبها مجموعات معزولة من SiO_4.



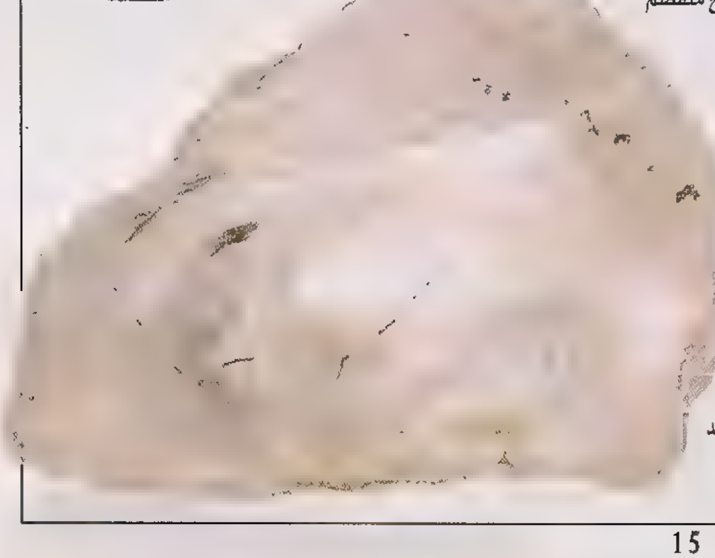
سطح منفصم



رقاقات رفيعة منفصمة

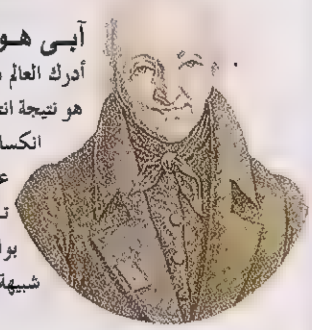
الميكــا

تعد معادن الميكا مجموعة من معادن السيليكات التى تمتلك بناءً صفائحيًا. وحيث إن الروابط من الذرات المتعامدة على البناء الصفائحى ضعيفة يحدث الانفصام بسهولة على طول هذه الأسطح المستوية.



الكــوارتــز

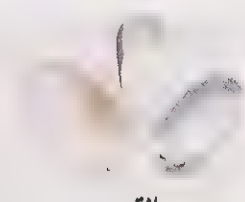
يعتمد تركيب معدن الكوارتز على الترابط القوى لشبكة ثلاثية الأبعاد من ذرات الأكسجين والسيليكون، فلا تنشطر البلورات بسهولة ولكنها تُظهر كسرًا مستديرًا متحد المركز يعرف بالشكل المحارى.



آبى هـوى (1743– 1822)

أدرك العالم هوى أن انتظام شكل البلورات هو نتيجة انتظام داخلى. ولاحظ أيضًا كيفية انكسار الكالسيت إلى أشكال «معيَّنة» على جوانب منفصمة، ولذا توصل إلى أن البلورات تتكون بواسطة كتل بنائية مماثلة ومنتظمة شبيهة بتلك التى تكون الكالسيت.

ألــوان البلــورات



حجـر القمـر
يعد حجر القمر أكثر الأحجار الكريمة المكونة من معادن الفلسبار شيوعًا. تتسبب طبقات الأورثوكليز المنطوية على بلورات من الألبيت بالغة الصغر فى ظهور البريق الأبيض أو الأزرق المميز لهذا الحجر.

قد يكون لون البلورة هو أكثر صفاتها لفتًا للنظر، وكثير من المعادن تبدو بألوان مختلفة داخل نطاق لونى واسع. ويرجع اختلاف الألوان إلى أسباب متعددة؛ إذ يبدو الشيء بلون معين نتيجة لتفاعل العين والمخ مع مختلف أطوال الضوء الموجية (ص 15). فعندما يقع ضوء النهار على بلورة تنعكس بعض الأطوال الموجية، بينما يتم امتصاص البعض الآخر، فتُكوِّن الموجات المتبقية بعد امتصاص موجات الضوء لونًا غير الأبيض، وذلك لفقدان بعض الأطوال الموجية التى تكوِّن الضوء الأبيض. كما قد يظهر المعدن منعدم اللون فى بعض الأحيان نتيجة لامتصاص الضوء ثم إعادة انبعاثه مرة أخرى دون تغيير.



بلور صخرى شفاف عديم اللون

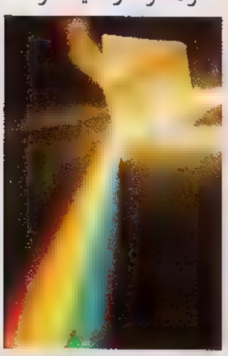
حجر جمشت شفاف أرجوانى اللون

كوارتز لبنى معتم

شـفـاف أم معتـم
قد تكون البلورات شفافة؛ أى تنفذ الضوء كله تقريبًا ويمكن الرؤية من خلالها، وقد تكون نصف شفافة؛ أى تنفذ بعض الضوء ولكن لا يمكن الرؤية من خلالها بوضوح، وقد تكون البلورات كذلك معتمة؛ أى لا تنفذ أى ضوء ولا يمكن مطلقًا الرؤية من خلالها. وأغلب الأحجار الكريمة شفافة ولكنها قد تكون ملونة أو عديمة اللون.

أحجـار أصيلـة الألـوان

بعض المعادن تتميز دائمًا بنفس الألوان تقريبًا، ويرجع ذلك إلى وجود ذرات معينة ماصة للضوء كجزء أساسى فى تركيبها البلورى. وتوصف هذه المعادن بأنها إيديوكروماتيك أو أحجار أصيلة الألوان. فعلى سبيل المثال دائمًا ما تكون معادن النحاس ذات لون أحمر أو أخضر أو أزرق وفقًا لطبيعة النحاس الموجود.



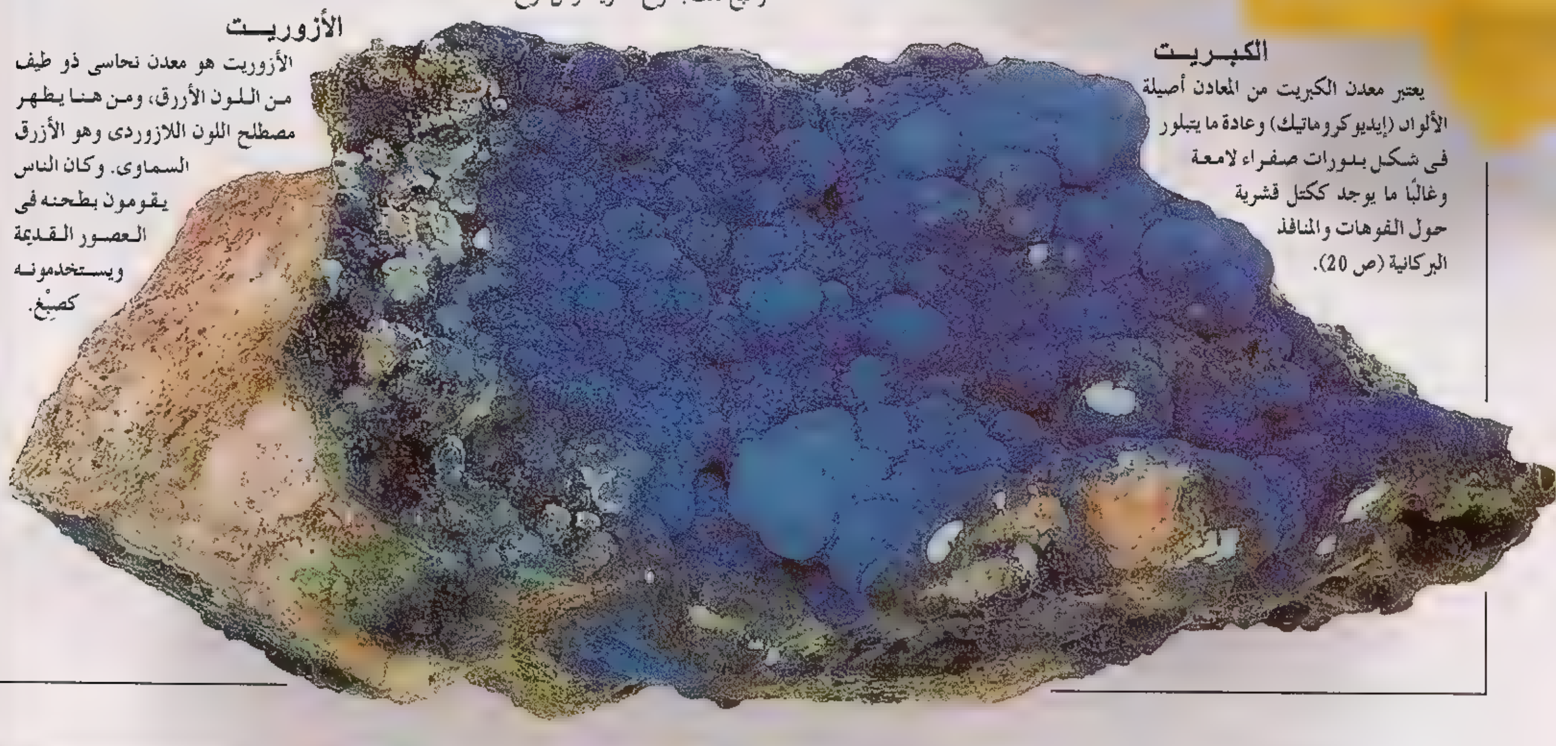
تنتج الألوان المعروفة بالطيف نتيجة لتشتت الضوء الأبيض فى منشور.



إسحاق نيوتن (1642–1727)
اكتسب العالم الإنجليزى إسحاق نيوتن شهرة واسعة نظرًا لأبحاثه الكثيرة والتى من ضمنها بحثه عن طبيعة الضوء الأبيض؛ حيث اكتشف أن الضوء الأبيض يمكن أن ينفصل إلى سبعة ألوان مختلفة، وأتبع ذلك بشرح لنظرية قوس قزح.



الكبـريـت
يعتبر معدن الكبريت من المعادن أصيلة الألوان (إيديوكروماتيك) وعادة ما يتبلور فى شكل بلورات صفراء لامعة وغالبًا ما يوجد ككتل قشرية حول الفوهات والمنافذ البركانية (ص 20).



الأزوريـت
الأزوريت هو معدن نحاسى ذو طيف من اللون الأزرق، ومن هنا يظهر مصطلح اللون اللازوردى وهو الأزرق السماوى. وكان الناس يقومون بطحنه فى العصور القديمة ويستخدمونه كصِبْغ.

متنوعة الألوان

تظهر أعداد كبيرة من المعادن فى ألوان مختلفة، وذلك يرجع إلى شوائب أو عيوب فى امتصاص الضوء فى التركيب الذرى. فعلى سبيل المثال يمكن أن تكون معادن الكوارتز والماس والبريل والياقوت ذات لون أحمر أو أخضر أو أصفر أو أزرق. وتوصف هذه المعادن بأنها ألوكروماتيك أى متنوعة الألوان.



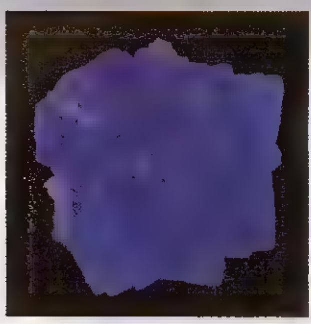
الرودوكروزيت

عادة ما تكون معادن المنجنيز مثل الرودوكروزيت ذات لون وردى أو أحمر. فاللون الأحمر البراق الذى يميز بعض أحجار البريل يرجع إلى وجود كميات ضئيلة من المنجنيز بها.



الإيرثريت

عادة ما تكون معادن الكوبالت مثل الإيرثريت ذات لون وردى أو أحمر. فأثر كميات الكوبالت قد يلون المعادن التى تكون فى الأصل عديمة اللون.



الفلوريت

تبعث بعض المعادن عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية غير المرئية (ص 15) ضوءًا مرئيًا متعدد الألوان يطلق عليه «النور الإشعاعى الفلورى»، وعادة ما يحدث ذلك نتيجة لوجود ذرات غريبة تسمى بالمنشطات داخل التركيب البلورى، فاللون الفلورى لمعدن ما عادة ما يكون مختلفًا عن لون المعدن نفسه فى ضوء النهار. فى هذا الشكل تبدو بلورة الفلوريت خضراء فى ضوء النهار.

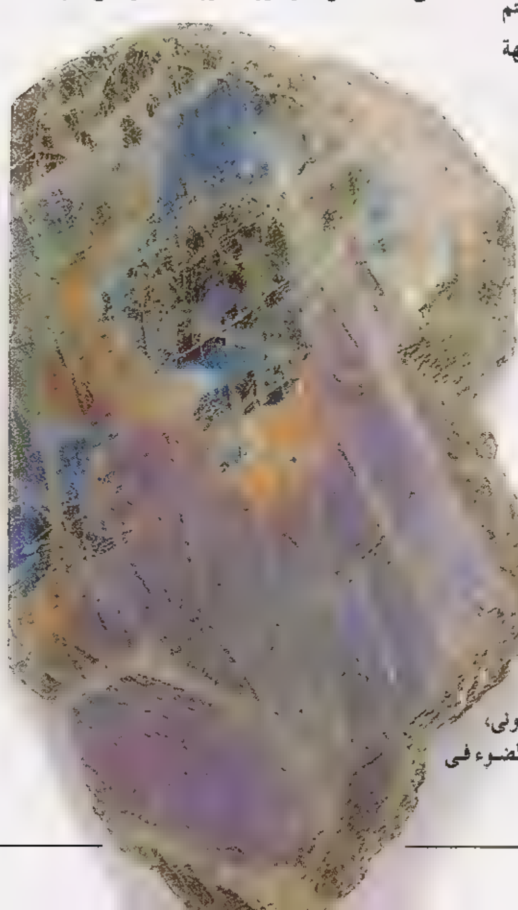
لعبة الألوان

اللون فى بعض المعادن هو فى الحقيقة خداع بصرى مثل اللون الذى نراه فى غشاء الزيت أو فقاقيع الصابون. وينتج هذا الخداع حين يتأثر الضوء بالتركيب الفيزيائى للبلورة كما يحدث فى تركيب التوءمية وهى البلورات المزدوجة – (ص 21) أو الأسطح المنفصمة (ص 15) أو بالتطور الذى يتم أثناء نمو أغشية رفيعة. ويتسبب النمو الداخلى الميكروسكوبى لمكونات شبيهة بالصفائح تعرف بالمتضمنات (ص 21) فى حدوث تداخل ضوئى مشابه.



الملح

من الممكن أن يؤدى الفراغ الناتج عن فقدان ذرة فى التركيب الذرى للبلورة إلى تكون مركز للون، ويعتقد العلماء أن هذا هو سبب تلون ملح الطعام.



اللابرادوريت

يمكن لمعدن اللابرادوريت الفلسبارى أن يظهر فى شكل بلورات مُصفرّة، ولكنه غالبًا ما يتشكل فى هيئة كتل بلورية ذات لون رمادى باهت. وتسبب التوءمية الداخلية تداخل الضوء، مما يعطى بريقًا للمعدن مع مسحات من ألوان أخرى مختلفة.



الهيماتيت

يسمى عرض الألوان على سطح هذه البلورة من الهيماتيت والتى عثر عليها فى إلبا بالتقزح اللونى، ويرجع ذلك إلى تداخل الضوء فى الأغشية السطحية الرفيعة.

الهويـــة



يبدو فى هذا الشكل شرلوك هولمز البطل الخيالى للتحقيق الجنائى والتعرف على المجرمين وهو يبحث عن أدلة جوهرية مستعينًا بأحد كلاب الصيد.

«ما هو؟» هذا هو أول سؤال نسأله حول أى معدن أو بلورة أو حجر كريم. وللتعرف على أى بلورة يجب أن تختبر خصائصها أولاً؛ فأغلب المعادن تمتاز بتركيب كيميائى ثابت وواضح المعالم إلى جانب تركيب بلورى قابل للتعريف بوضوح (ص14–15). ويعطى ذلك للمعدن مجموعة مميزة من الصفات الفيزيائية. فيمكن دراسة اللون (ص16- 17)، والبنيات الخاصة بالمعدن (ص22- 23) والانفصام (ص 15) وسمات السطح باستخدام عدسة اليد المكبرة، ولكن فى أغلب الحالات لا يكون ذلك كافيًا للتعرف الإيجابى على المعدن. يمكن أيضًا دراسة خصائص أخرى للبلورة كالصلابة والوزن النوعى (SG)؛ وذلك عن طريق استخدام معدات أساسية، ولكن المعدات المتطورة ضرورية للتحقق كاملاً من الخصائص البصرية والبناء الذرى والتركيب الكيميائى.

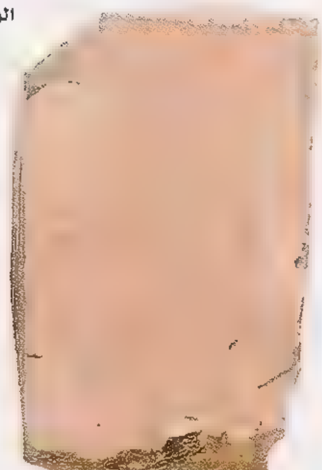


أوجـد الفــرق

يبـدو هـذان الحجـران الكـريمان متماثلين تقريبًا فى اللون، إلا أن كلاً منهما من معدن مختلف: فإلى اليمين حجر من التوباز الأصفر وإلى اليسار حجر من السيترين وهو نوع من الكوارتز الأصفر الشفاف.



الجالينا
الوزن النوعى- 7,4



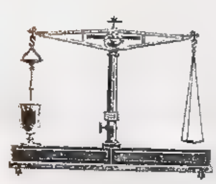
الأورثوكليز
الوزن النوعى= 2,6



ازدواج الرؤيـة

من الخواص المهمة لبعض البلورات خاصية الانحراف الازدواجى (الانكسار المزدوج للضوء) كما يبدو فى هذا الشكل «المعيّن» من الكالسيت. فالضوء المار عبرَه ينشطر إلى شعاعين، مما ينتج عنه صورة مزدوجة.

صورة مزدوجة لخيط من الصوف عبر الكالسيت



ميزان للأشعة الكيميائية يستخدم لتحديد الوزن النوعى.

وزن المعــادن

تعد خاصية الوزن النوعى من الخواص الأساسية للمعادن، ويمكن تعريفها بنسبة وزن المادة مقارنة بكمية من الماء مساوية لها. فإذا افترضنا أن و1 = وزن العينة فى الهواء وأن و2 - وزن العينة فى الماء، إذن و1 مقسومة على و1- و2= ون (الوزن النوعى).

والبلورتان المعروضتان هما من نفس الحجم، ولكن وزنهما النوعى مختلف إلى حد كبير. وهذا يوضح الطريقة التى تتجمع بها الذرات مع بعضها.

الصلابــة

تعتمد خاصية الصلابة على شدة القوة التى تربط الذرات فى المادة الصلبة. اخترع العالم ف. موز فى عام 1812 أول مقياس للصلابة ينطبق مع جميع المعادن، فاختار عشرة أنواع من المعادن كمعادن قياسية ورتبها حسب الصلابة بحيث إن المعدن الواحد يخدش فقط المعادن الأقل منه فى هذا المقياس. وفواصل الصلابة بين المعادن القياسية تقريبًا متساوية ما عدا الفواصل بين الياقوت والماس.



1 التالك



2 الجبس



3 الكالسيت



4 الفلوريت



الهويـة المجهولـة

من المهم دائمًا معرفة التركيب الكيميائى للبلورة أو المعدن، كما أن التقنيات الحديثة يمكن أن تكشف بعض النتائج المذهلة. فقد أظهرت أشعة إكس أن هذه البلورات الصغيرة ذات اللون الرمادى المائل إلى الزرقة ما هى إلا معدن السيمبليسيت (زرنيخ الحديد المُمَيَّه). ومع ذلك فقد أظهرت التحاليل الإضافية – على غير المتوقع – أن هذه البلورات تحتوى كذلك على بعض الكالسيوم والزنك.

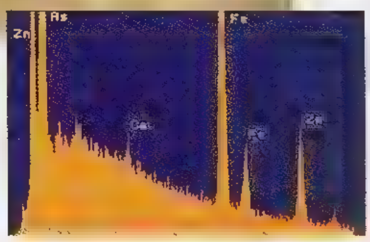


10 الماس

التحقق من العينة

استخدمت تقنية حديثة تعرف بـ (مسبار التحليل المجهرى الإلكترونى) للتحقق من العينة (على اليمين). تم تركيز حزمة من الإلكترونات على العينة فى ميكروسكوب إلكترونى ماسح (انظر أدناه) مزود بنظام تحليلى خاص مما نتج عنه طيف أشعة إكس المميز.





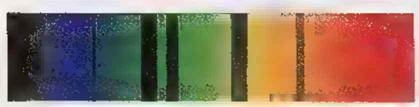
يوضح طيف أشعة إكس معدلات كبيرة للحديد (Fe) والزرنيخ (As) والكالسيوم (Ca) والزنك (Zn).



9 الكوراندوم (الياقوت)



ياقوت ملون بالكروم



عقيق ألماندين ملون بالحديد

تمتصـه الأحجـار

غالبًا ما يستخدم منظار التحليل الطيفى للتمييز بين الأحجار الكريمة ذات الألوان المتشابهة، فيدخل الضوء من خلال شق طولى ثم يتفرق إلى طيف من الألوان (ص 16). فبوضع حجر كريم بين مصدر الضوء والشق الطولى تظهر حزم مظلمة فى الطيف حيث يمتص الحجر الموجات الضوئية.

التلاعـب بالظـل

معامل الانكسار (RI) هو قدرة المعدن على كسر شعاع الضوء، وهو مفيد فى التعرف على هوية المعادن. ويمكن قياس هذا المعامل مع خاصية الانكسار الازدواجى بواسطة مقياس معامل الانكسار، فيتم تمرير الضوء عبر الحجر وينتج عن هذا تشكل حافة أو اثنتين من الظل على المقياس، ويتوقف هذا على كون الحجر فردى الانكسار أو زوجيّه. ومن خلال وضع الظل يتم تحديد معامل الانكسار.



التورمالين معامل الانكسار: 1,62 و1,64

السباينل معامل الانكسار: 1,71



الماس



الصفير



8 التوباز



7 الكوارتز



6 الأرثوكليز



5 الأباتيت



الكريسوبيريل



التوباز



مــوز (1773–1839)

كان العالم فريدريك موز أستاذًا فى علم المعادن فى جريز ثم فى فيينا بالنمسا فيما بعد، واكتشف موز مقياس الصلابة حينما كان فى مدينة جراتس.



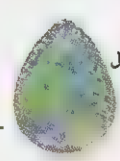
العقيق الأحمر



الجمشت



الزبرجد



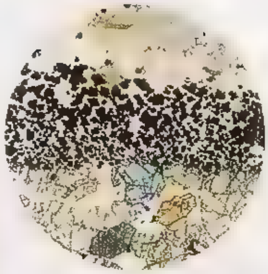
الأوبال

النمــو الطبيعـى

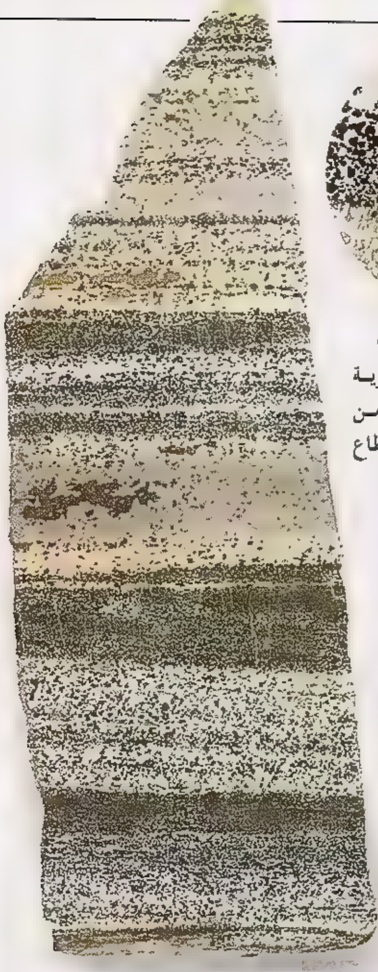
تنمو البلورات بترتيب الذرات بعضها البعض، طبقة طبقة، فى شبكة منتظمة ثلاثية الأبعاد (ص 14–15)، وقد تتكون البلورات من الغاز أو السائل أو الصلب. وعادة ما تبدأ بالنمو من مركز أو من سطح، حيث يستمر هذا النمو بإضافة مواد مماثلة للأسطح الخارجية إلى أن يتوقف هذا الإمداد. ويعد من النادر العثور على بلورة مثالية؛ إذ تؤثر عدة عوامل مثل درجة الحرارة والضغط والظروف الكيميائية وكمية الفراغ - على نمو البلورات. ويُقَدر أنه فى خلال ساعة واحدة، ترتب الملايين من الذرات نفسها فى طبقات عبر أوجه البلورة، فمع هذا الرقم لا يعد مفاجئًا ظهور بعض الخلل.



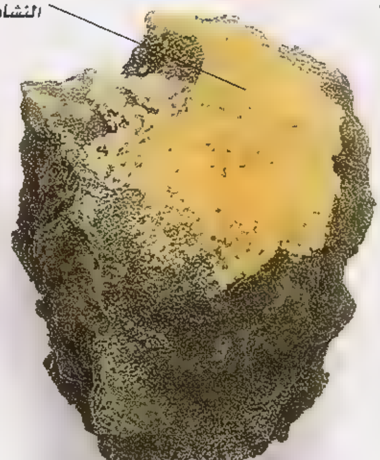
ملتفة حول نفسها
قد تنثنى البلورات أو تلتوى كما هو الحال فى الستيبنايت، وقد يرجع ذلك إلى انثناء البلورات بشكل ميكانيكى أثناء النمو.



طبقات البلورات
هذه الصورة المجهرية توضح طبقات من بلورات مختلفة فى قطاع رفيع من صخر نارى.



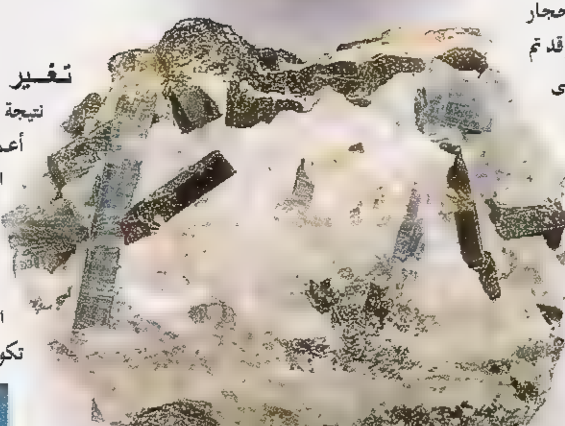
الترسيب
عندما تبرد المجما تتشكل بلورات لمعادن متنوعة، وتتكون بعض الصخور النارية على هيئة طبقات، حيث تترسب المعادن المختلفة المشكلة للصخور وتتبلور فى أوقات مختلفة.



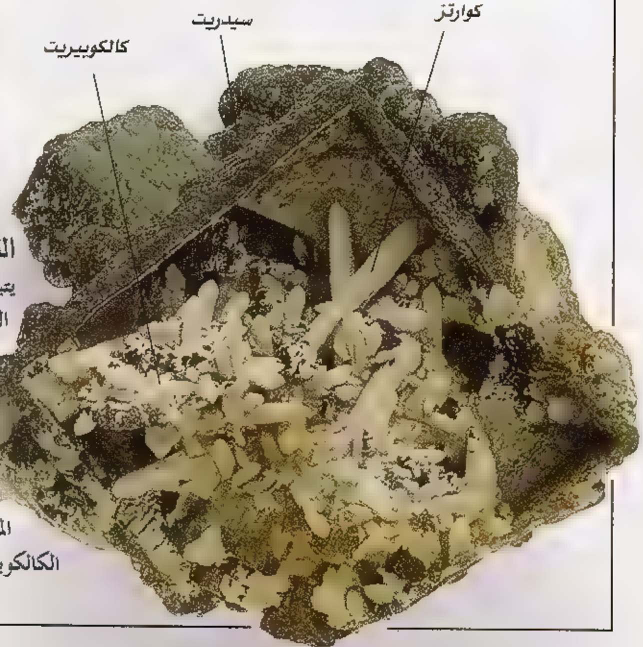
الينـابيـع المعـدنيـة
تصل فى بعض الأحيان المحاليل المائية الحارة والغازات المحتوية على المعادن مثل ملح النشادر (كلوريد النشادر) إلى سطح الأرض وذلك من خلال الينابيع الساخنة أو منافذ الغازات المعروفة بمنافذ البراكين، وفى هذه المرحلة قد تتبلور المعادن.



فى التجـويـف
غالبًا ما تؤدى الفجوات الموجودة بالصخور إلى توفير مكان يساعد على نمو البلورات. وتعرف التجاويف التى تحتوى على بلورات الأحجار الكريمة النقية بتجاويف الأحجار الكريمة. وقد تم اكتشاف تجويف الأحجار الكريمة هذا فى جبل ميكا بولاية مين بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1979.



تغـير بالقـــوة
نتيجة لدرجات الحرارة العالية والضغط فى أعماق كبيرة من قشرة الأرض، تتبلور المعادن الموجودة بالصخور الصلبة مرة أخرى وتتشكل معادن جديدة، وتعرف هذه العملية بـ «التحول». وفى هذه العينة نرى بلورات من الكاينيت الأزرق والستيروليت البنى تكونت بهذه الطريقة.



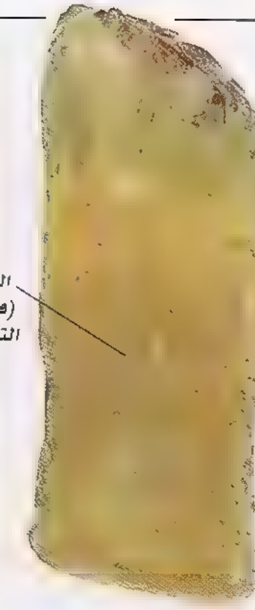
التشـكل
يتبلور الكثير من المعادن من المحاليل المائية. وعلى الرغم من أننا غالبًا ما نرى فقط المنتج النهائى، فإن بإمكاننا استنتاج سلسلة الأحداث التى أدت إلى هذا التبلور، وفى هذه العينة نمت بلورة الفلوريت أولاً ثم غطاها السيدريت، ثم ذاب الفلوريت واختفى، لكن غطاء السيدريت أبقى الشكل المكعبى المميز لبلورة الفلوريت. وفى النهاية نمت بلورات الكالكوبيريت والكوارتز داخل المكعب الفارغ.



بنـاء المبانـى
يتم تشييد المبانى بشكل مماثل لنمو البلورات؛ وذلك بإضافة طابق فوق الآخر وفقًا لنفس الشكل المتماثل.

التـوءمـيـة

أثناء عملية التبلور قد يتطور نمو بلورتين من نفس المعدن بحيث يضمهما سطح بلورى مشترك. وتعرف مثل هذه البلورات بالبلورات التوءمية، ويعرف خط التماس الواضح بين جزأى البلورة بالسطح التوءمى.



الحفـر علـى البريـل

قد تذيب المحاليل والغازات الساخنة سطح البلورات بعد نموها كما هو الحال فى حجر البريل هذا، فتتكون بالتالى فراغات منتظمة الأشكال تعرف بـالنمش، وترتبط أشكالها بالتركيب الذرى الداخلى.



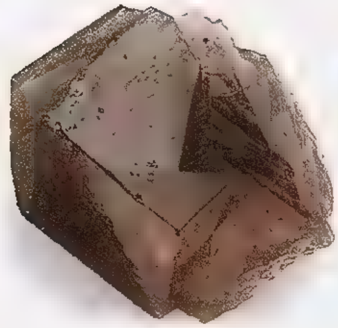
الدوائـر اللولبيـة

نادرًا ما تكون أوجه البلورات مسطحة، ويرجع ذلك لتنوع العيوب أثناء النمو. وتوضح هذه الصورة المكبرة الذرات المكونة لخطوط لولبية متصلة بدلاً من تكوُّن طبقات على وجه البلورة.



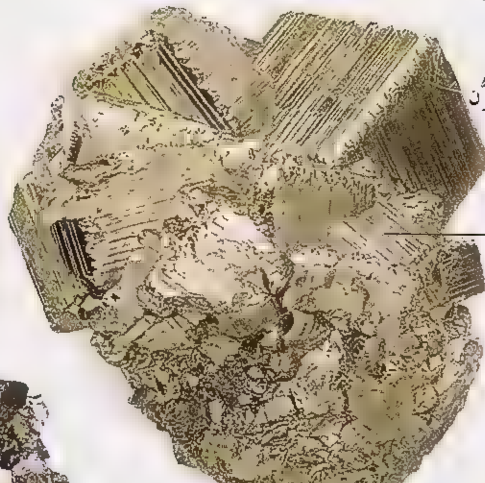
توائـم الفراشـة

يعرف هذا النوع البسيط من التوائم بالبلورة التوءمية الفراشية الالتصاق؛ وذلك لكونها شديدة الشبه بأجنحة الفراشة. هذا المثال من معدن الكالسيت.



النمو جنبًا إلى جنب

عندما يتداخل نمو جزأى البلورات التوءمية يعرف هذا بالتوائم المخترقة. وفى هذا المثال نرى توءمًا من الفلوريت الأرجوانى.



تنـافـس الأشـكـال

تمتد على طول أوجه العديد من البلورات خطوط متوازية تعرف بالحزوز، وعادة ما تظهر هذه الحزوز عندما يحاول شكلان النمو فى الوقت ذاته (ص 13).



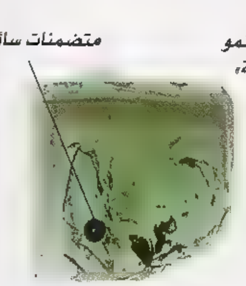
البلـورات تقفـز

تنزع بعض البلورات إلى النمو بصورة أسرع على طول أسطح الأوجه منها فى المركز، مما ينتج عنه فجوات فى الأوجه. تعرف هذه البلورات بالبلورات الواثبة، وهى موضحة فى هذا الشكل ببلورات الجالينا.



بلـورات حاويـة

قد تضم بعض البلورات أثناء نموها بلورات من معادن أخرى، وعادة ما تكون هذه البلورات هى الهيماتيت والكلوريت والتورمالين، وتعرف بالمتضمنات.



بلورة فلوريت تحتوى على متضمنات قديمة من سوائل مشكلة للمعادن

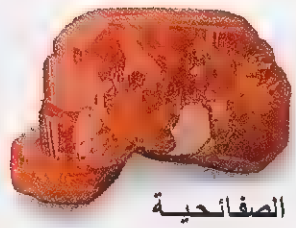


الكوارتز الوهمى

قد يؤدى أى انقطاع فى نمو البلورة إلى ظهور متضمنات منتظمة. ويطلق على الطبقات متوازية النمو «الفانتوم» أو «الشبح» كما يتضح فى هذه البلورة من الكوارتز. فهذه الطبقات تكونت نتيجة تغليف الكلوريت ذى اللون الأخضر الداكن لبلورة الكوارتز خلال عدة انقطاعات متفرقة فى نموها.

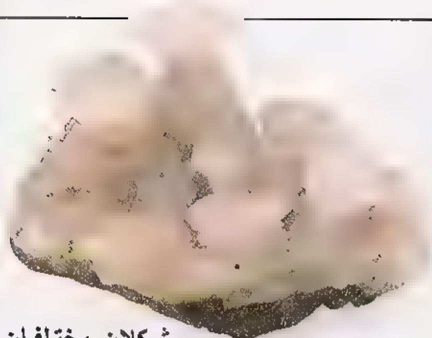
هيئـــات جميلـــة

يسمى الشكل العام للبلورة بالهيئة وهو أحد المفاهيم الأساسية فى علم دراسة البلورات. وتساعد هيئة البلورة فى التعرف عليها، وقد تكون تلك الهيئة فى البلورات مكتملة الشكل من الصفات المميزة لمعدن معين بحيث يمكن الاستغناء عن الخواص الأخرى اللازمة للتعرف عليه. ويعد الشكل (ص13) أو مجموعة الأشكال التى نمت من خلالها البلورة هو العامل الأساسى الذى يمكننا من إدراك هيئة هذه البلورة. وأثناء نمو البلورات تتطور بعض الأوجه بدرجة أكبر من الأوجه الأخرى، وأحجامها النسبية هى التى تخلق أشكالاً مختلفة، حيث يميل العديد من المعادن إلى الظهور فى مجموعات مؤلفة من بلورات عديدة بدلاً من بلورات منفردة ونادرًا ما يظهر فى أشكال بلورية نقية، وتسمى هذه الأشكال بالتجمعات.



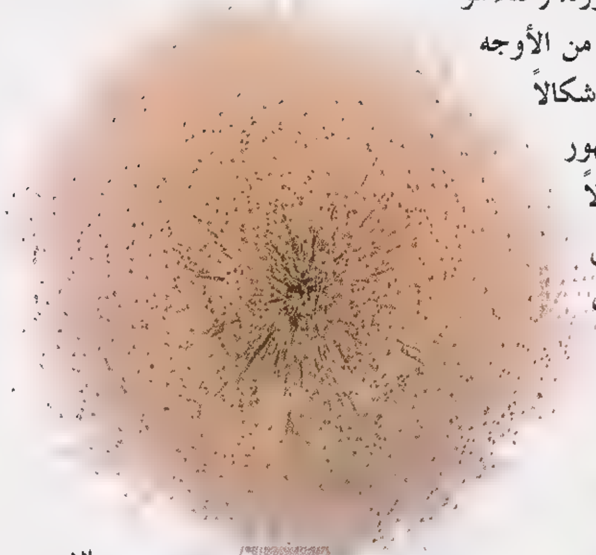
الصفائحيـــة

هذه عينة من بلورة كبيرة الحجم حمراء اللون من معدن الولفنيت تم استخراجها من منجم «السحاب الأحمر» بولاية أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية وتعرف بنية نموها بالصفائحية؛ أى أنها مؤلفة من بلورات صفائحية الشكل. وغالبًا ما تكون هذه البلورات رفيعة للغاية. وينتمى الولفنيت إلى النظام البلورى الرباعى.



شكلان مختلفان

تلك المجموعة من «الفطر» ما هى إلا بلورات الكالسيت، وهى مثال لنمو شكلين معًا، فقد شكلت مثلثات مختلفة الأضلاع «الجذع» والذى انتهى بشكل معينى فى وضع متواز. وقد عثر على هذه المجموعة فى كامبريا بإنجلترا.



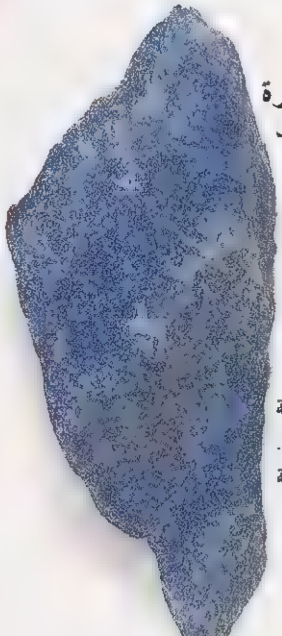
الإبـــــر

يبدو هذا الشكل أشبه بقنفذ البحر. فتوصف بلورات الميزوليت الرفيعة المشعة فى هذه الكتلة بالإبرية أو الشوكية؛ وتتسم هذه البلورات بكونها هشة للغاية كما أنها تخترق الجلد مثل الإبر. هذه المجموعة من مدينة بومباى فى الهند.



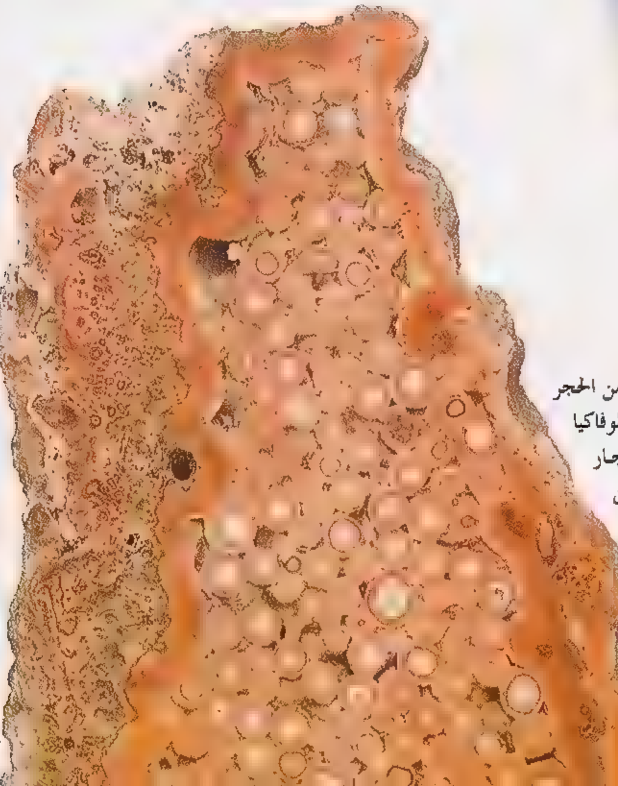
هابطة من سقف المغارة

تعرف مجموعة البلورات ذات اللون الأسود اللامع والمكونة من معدن الجيتايت بالبلورات الهابطة. وتستخرج تلك البلورات من كوبلنيز فى راينلاند بألمانيا. وينتمى معدن الجيتايت إلى نظام التبلور المعينى المستقيم، وهو مصدر هام لخام الحديد.



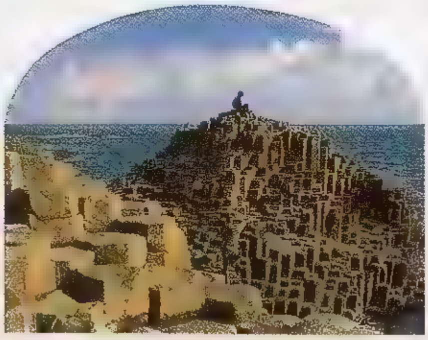
مصمـــت

توصف البلورات التى تنمو فى هيئة كتل لا يمكن من خلالها رؤية البلورات بوضوح بالمصمتة؛ أى الفاقدة لبنيتها البلورية الداخلية. ويعد معدن الدوموزتيريت أحد المعادن النادرة التى تظهر عادةً فى هيئة مصمتة، على شاكلة تلك القطعة المعدنية المستخرجة من باهيا بالبرازيل.



شكل حمصى

توصف هذه الشريحة المصقولة من الحجر الجيرى والمستخرجة من تشيكوسلوفاكيا بالكلسية، وتتشكل الأحجار الكلسية من تجمعات مستديرة من البلورات بحجم البسلة مبنية من طبقات متحدة المركز، وهى فى هذه الحالة من كربونات الكالسيوم.



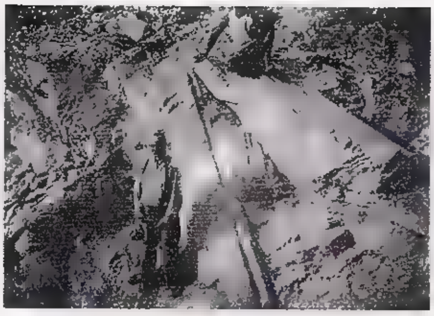
شكل كالبلـــورة

يظهر فى هذه الصورة «ممر العملاق» والذى يقع بالقرب من بورتش بمقاطعة أنتريم فى إيرلندا الشمالية، وهو يبدو أشبه بمجموعة من البلورات ذات النظام السداسى. إلا أن هذه الظاهرة ليست ظاهرة نمو بلورى بل هى اتصال صخور ببعضها نتيجة لانكماش البازلت عند تجمد اللافا.



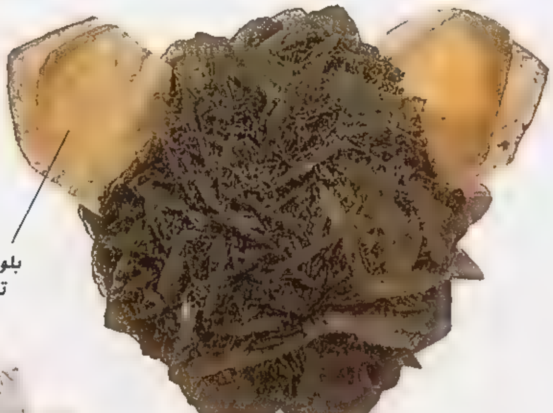
البلـورة الشجريـة

يستخدم مصطلح البلورة الشجرية فى وصف هيئة هذه البلورات من النحاس. وغالبًا ما يتكون معدن النحاس من ترسبات المياه الحارة (ص24) سادًّا بذلك الفجوات فى بعض الطفوح البركانية البازلتية، ولكنه قد يوجد أيضًا فى شكل بلورات محببة فى الأحجار الرملية. تم العثور على هذه البلورات فى منطقة «بروكن هيل» نيو ساوث ويلز فى أستراليا.



شكل منشـورى

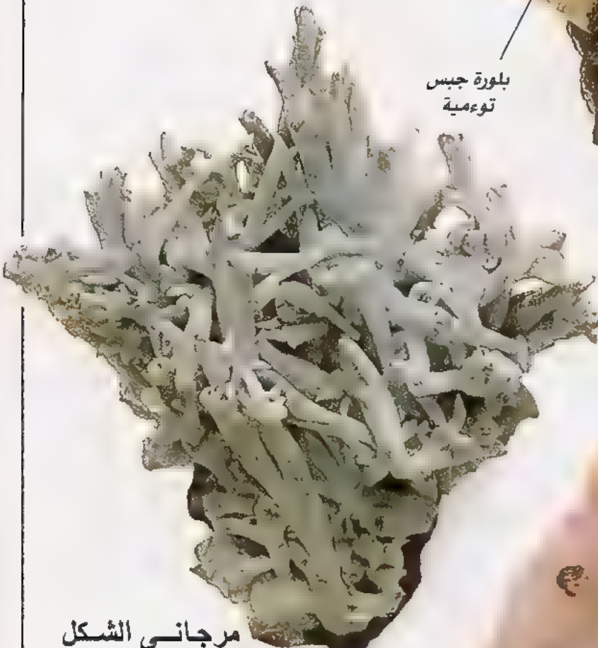
غالبًا ما توجد بلورات البريل فى صخور الجرانيت النارية (ص25) وقد تنمو لتصل إلى أحجام كبيرة جدًا. البلورات الموضحة بالشكل ذات شكل منشورى، فطولها فى أحد الاتجاهات أطول من الاتجاه الآخر. وقد تم العثور على هذه البلورات عام 1930 بمحجر فى ولاية ماين بالولايات المتحدة الأمريكية وكان طولها يتعدى تسعة الأمتار (30 قدمًا).



بلورة جبس توءمية

شكل عـدسـى

تشكل بلورات الجبس التوءمية الصافية (ص21) «الآذان» فوق تلك الكتلة من البلورات العدسية والمستخرجة من وينيبيج فى كندا.



مرجانـى الشكل

تعرف البلورات المتجمعة فى شكل المرجان بأن لها هيئة مرجانية. هذه الكتلة من بلورات الأرجونيت ذات اللون الأخضر الفاتح تم العثور عليها فى أيسينبيرج بمدينة ستريا بالنمسا.



تجمع كروى من بلورة الكالسيت

شـكـل كــروى

تبدو هذه البلورات المتجمعة من معدن الكالسيت أشبه بكرات الآيس كريم وتوصف بأنها بلورات كروية الشكل، أما البلورات الأخرى فمن معدن الكوارتز. وهذه المجموعة مستخرجة من منجم فالينسيانا، بمدينة جواناخواتو فى المكسيك.



بلورة هورنبلند النصلية

البلـورة النصليـة

البلورة السوداء ذات الشكل المنشورى فى هذه المجموعة هى بلورة معدن الهورنبلند وهى مثال للبلورة النصلية. وتتكون البلورات ذات اللون البنى الفاتح المائل للصفرة من معدن السيرنديت المنشورى الشكل، أما البلورات ذات اللون الأبيض فهى سيليكات مائية بركانية. وقد تم العثور على هذه المجموعة فى جبل سانت هيلاير بكيبيك فى كندا.

كـوارتـز فـى الكـهـف

يتأثر نمو البلورة بالعوامل الفيزيائية والكيميائية المحيطة. فينمو العديد من البلورات الجيدة فى تجاويف متنوعة الأحجام تتراوح بين حجم أحجار البطاطس الصغيرة (ص7) والكهوف الضخمة، كما هو موضح فى هذا الرسم وهو لأحد كهوف الكوارتز، الذى يرجع تاريخه إلى القرن التاسع عشر.

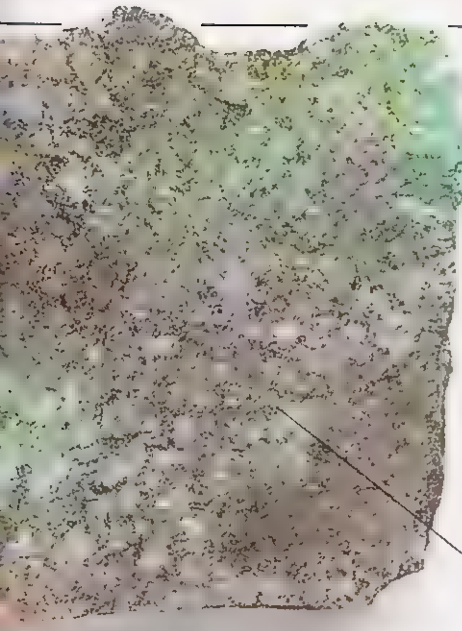


اكتشــاف... وإنقــاذ



تُظهر هذه الصورة التى يرجع تاريخها إلى القرن التـاسع عشر عمـال منجم ويليتشكا لتعدين الملح ببولنـدا وهـم يهبطون مدخل المنجم.

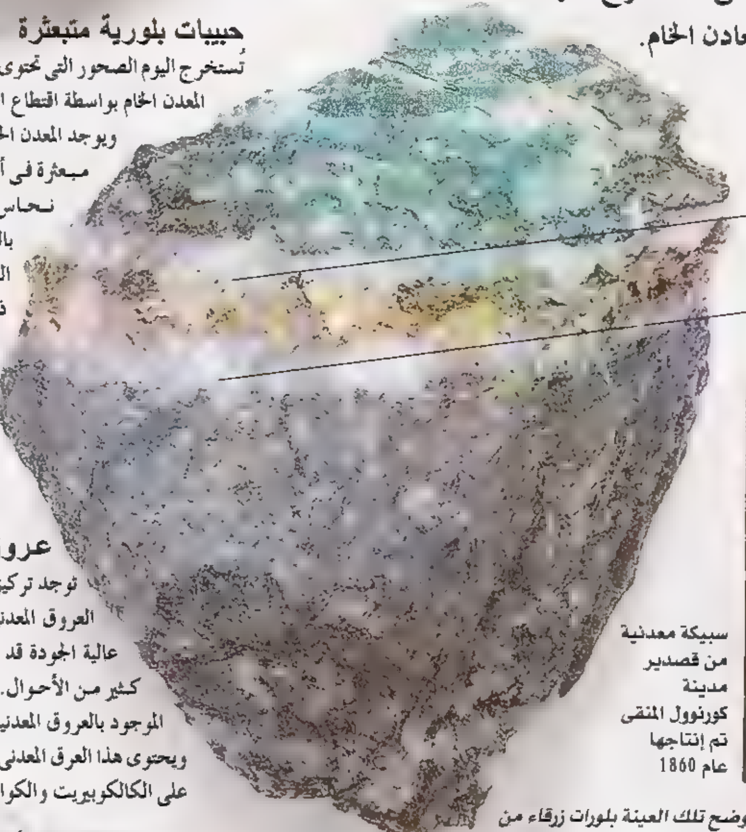
بـدأ الـبحث عن المعادن المترسبة والتى تشمل الفلزات والأحجار الكريمة منذ عصور ما قبل التاريخ. هناك معادن توجد فى الطبيعة بكميات هائلة كالنحاس، وهناك معادن أخرى نادرة كالفضة والذهب والماس، ويعد استخراجها مربحًا نظرًا لارتفاع قيمتها. ولكى تصبح عملية التعدين مربحة فلابد من توافر كميات كبيرة من المعدن فى نفس المنطقة وأن تكون سهلة الاستخراج نسبيًا سواء بالاحتجار أو بالالتقاط أو باستخدام آلات خاصة للتعدين تحت المياه أو ـ إذا لزم الأمر ـ باللجوء إلى التعدين العميق. ويطلق على المعادن التى تستخرج منها الفلزات النافعة كالنحاس والحديد والقصدير: المعادن الخام.



الكالكوبيريت

حبيبات بلورية متبعثرة

تُستخرج اليوم الصخور التى تحتوى على أقل من واحد بالمائة من المعدن الخام بواسطة اقتطاع الحجارة من الحفر المكشوفة. ويوجد المعدن الخام فى شكل حبيبات بلورية مبعثرة فى أجسام الصخور مثل خام نحاس الكالكوبيريت الموضح بالصورة. ولابد من استخراج الصخرة بأكملها رغم أن ذلك يخلف كمية ضخمة من الشوائب المعدنية أو من فتات الصخور الذى يؤدى إلى ظهور ثقب هائل فى الصخرة.



خام معدن النحاس

كوارتز

عروق معدنية غنية

توجد تركيزات أكبر من المادة الخام فى العروق المعدنية، ولكن معظم المواد الخام عالية الجودة قد تم اكتشافها واستنفادها فى كثير من الأحوال. وعادة ما يستخرج الخام الموجود بالعروق المعدنية عن طريق التعدين العميق. ويحتوى هذا العرق المعدنى فى صخر الجرانيت المتحول على الكالكوبيريت والكوارتز.

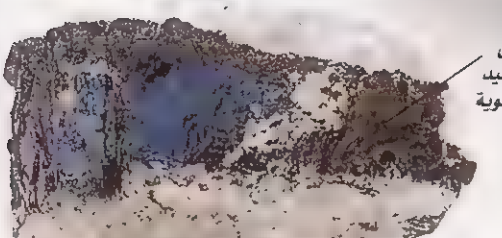


سبيكة معدنية من قصدير مدينة كورنوول المنقى تم إنتاجها عام 1860

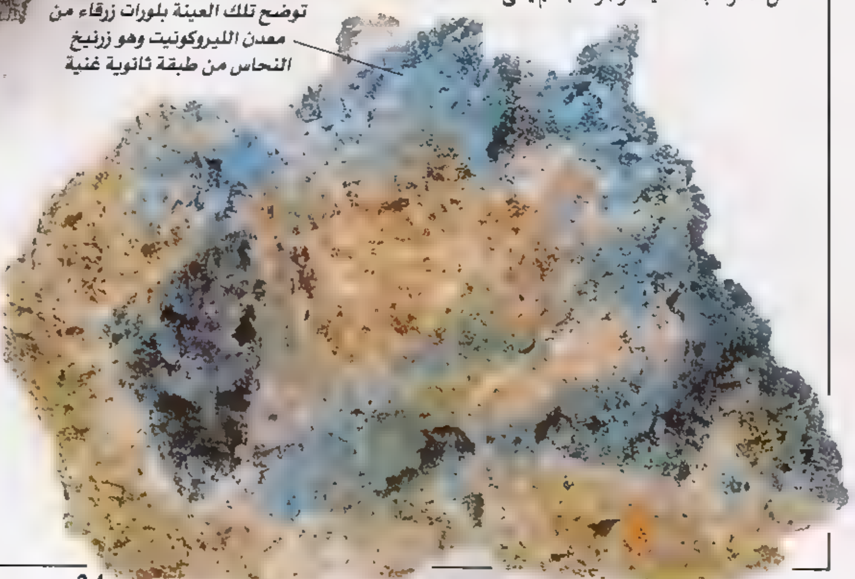


الرومـان فى كـورنـوول

كان الرومان على دراية برواسب القصدير الغنية فى كورنوول بإنجلترا. ومن ذلك الحين بدأت أساليب التعدين فى التطور، إلا أنه لايزال من الضرورى أن يسحق المعدن الخام ويفصل عن الشوائب المعدنية الموجودة به ثم ينقى.



عروق معدنية من الكوفلين وهو كبريتيد نحاس من طبقة ثانوية غنية بالكبريتيد



توضح تلك العينة بلورات زرقاء من معدن الليروكونيت وهو زرنيخ النحاس من طبقة ثانوية غنية

تحسن تدريجى

يمكن لظاهرة التحول الثانوى والتخصيب الطبيعية أن تحول المادة الخام الفقيرة نسبيًا إلى مادة خام عالية التركيز. فتتخلل المياه الجوفية طبقات الصخور العليا، وتحمل معها العناصر المعدنية إلى الطبقات السفلى فى جوف الأرض، وبهذا تترسب المعادن فى باطن الأرض وتصبح حينئذٍ غنية بالمادة الخام. وقد تحتوى الطبقات الغنية برواسب النحاس على معادن الأزوريت والمالاكيت وأحيانًا الليركونيت أو على معادن كبريتيدية مثل البورنيت والشالكوسيت والكوفلين.



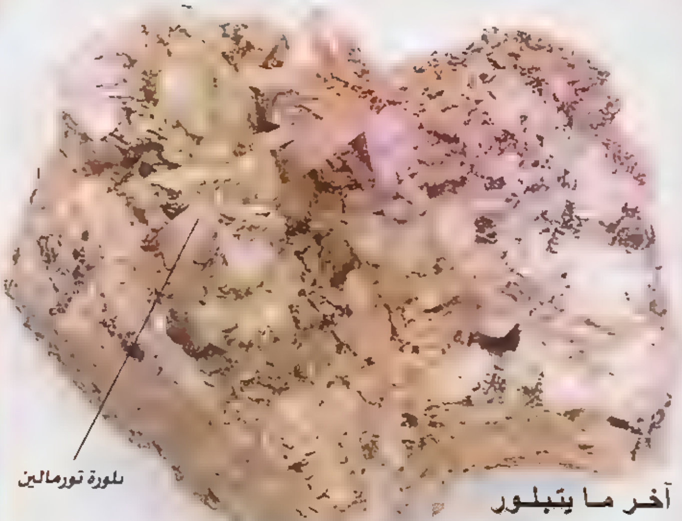


دوامــات الميــاه

تعد عملية الاحتجار(غسل الحصى والرمال فى أوعية للبحث عن المعادن) وسيلة بسيطة لفصل المعادن. حيث تصفى الشوائب المعدنية الخفيفة بواسطة حركة المياه الدائرية فى مقلاة معدنية أو خشبية مخلفة وراءها المعادن المطلوبة. وغالبًا ما تستخدم هذه الطريقة فى الأنهار الغنية بحصى الأحجار الكريمة كما هو الحال فى ميانمار (بورما سابقًا) وتايلاند.



توضح الصورة عملية الاحتجار للبحث عن الذهب فى نهر إيروادى بميانمار. حيث يبحث المنقب عن حبيبات الذهب المتلألئة فى فتات الرمال.



آخــر مــا يتبلــور

تتكون صخور الجرانيت النارية من بلورات كبيرة على نحو مميز وهى تشكل مصدرًا للعديد من الأحجار الكريمة النقية مثل التورمالين (ص43) والتوباز (ص42) والبريــل (ص38 39). وتتكــون هــذه المعادن نتيجة تبلور آخر السوائل المتبقية بعد تجمد معظم الجرانيت.

فــى الأعمــاق

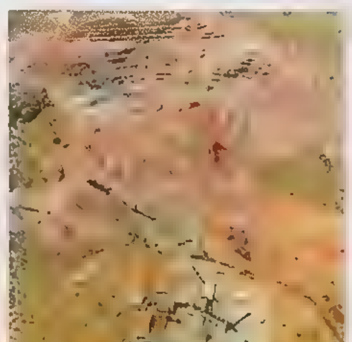
يتم الكثير من أنشطة التعدين تحت الأرض. وهذه الصورة لمنجم كوبر بيدى للتنقيب عن الأوبال فى جنــوب أستراليــا وهــو مصــدر لــلأوبــال الأبــيض النقى(ص 40 41)



أصغر من البعض

يبلغ قياس بلورات البريل حوالى 20×41 سم (4×5 بوصة) ولكنها تبدو صغيرة مقارنة ببــعض الــبلــورات الأخــرى الموجــودة فــى الصخور النارية





علــى الســطح

يعتبر منجم أرجيل بغرب أستراليا أكبر منتج للماس فى العالم. ويستخرج منه الماس عن طريق الاحتجار السطحى.

النمو من البذور



يحاول العلماء منذ أكثر من قرن تصنيع بلورات تضاهى تلك الموجودة فى قشرة الأرض. بل إن البلورات الطبيعية غالبًا ما تحتوى على شوائب أو عيوب (ص 20–21) ولكنه يمكن إنتاج بلورات صناعية خالية من العيوب، ويمكن أيضًا صناعة لبعض أشكال وأحجام معينة منها لأغراض محددة. وفى الآونة الأخيرة أصبح لبعض البلورات الصناعية أهمية كبيرة فى تطور التكنولوجيا الحديثة، إذ أصبحت البلورات مكتملة النمو جزءًا أساسيًا من بنية الأجهزة الإلكترونية والبصرية. ونظرًا للاحتياج إلى كميات هائلة من البلورات المثالية فقد تزايد تصنيع البلورات أكثر فأكثر، ويمكن القول بأن التطورات المستقبلية فى مجال الإلكترونيات ستعتمد على تطوير أساليب إنتاج البلورات الصناعية.



الإذابة
يوجد معدن البزموت فى الطبيعة ولكن المجموعات البورية الصناعية مثل التى فى الصورة تنتج عن طريق إذابة المعدن فى بوتقة ثم تبريده. وتستخدم فى سبائك اللحام والصمامات الإلكترونية والأصباغ.

فى حالة الانصهار
يتم إنتاج العديد من بلورات الزمرد باستخدام أسلوب دمج المعادن المنصهرة، فيتم تسخين مسحوق من مكونات الزمرد فى بوتقة مع مادة صلبة تعرف بالصهور - وهى مادة مساعدة على صهر المعادن - فتذوب الصهور ويتحلل المسحوق ويترك الخليط ليتجمد ويكوّن البلورات. وتتسم هذه الطريقة بالبطء الشديد، إذ يستغرق نمو البلورة عدة شهور.



بلورة زمرد صناعية



زمرد صناعى مصقول

السحب إلى الخارج
لا يوجد السيليكون النقى طبيعيًا، لذا تصنع هذه البلورات لاستخدامات عدة (ص28). فيتم تسخين معدن الكوارتز فى بوتقة باستخدام فحم الكوك لإنتاج السيليكون القريب من النقاء. وفى عملية واحدة تغمس بذرة البلورة الموجودة فى نهاية عصا دوارة فى المادة المنصهرة ثم تنزع ببطء ساحبةً معها بلورة.

رحلة ديسكفرى
لنمو البلورات أهمية كبيرة فى تطور أبحاث الفضاء. ويظهر فى هذه الصورة رائد الفضاء جورج نيلسون وهو يصور نمو بلورة من البروتين على متن سفينة الفضاء «ديسكفرى» عام 1988.



أسلوب الإذابة

قد تنمو البلورات الممتازة بالتبريد البطىء أو التبخير لمحلول فوق المشبع (لا يمكن إذابته أكثر من ذلك) من الملح مثل ملح الهاليت والشّب أو فوسفات الأمونيوم ثنائى الهدرجة (ADP). وفى التجربة الموضحة تمت إذابة مسحوق فوسفات الأمونيوم ثنائى الهدرجة الذى يحتوى على شوائب من الشّب والكروم فى ماء مغلى تم تبريده بعد ذلك.



يبرد السائل سريعًا مما يؤدى إلى تكون بلورات قصيرة وغليظة ولكنها ذات شكل منشورى مبهم.



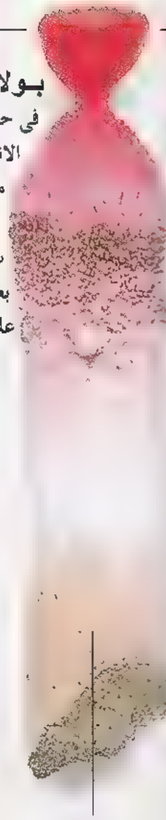
تنمو البلورات ببطء أكثر، مما يجعلها أكثر وضوحًا.



فى درجة حرارة الغرفة؛ لا تزال البلورات تنمو ببطء بفعل التبخير.



يتوقف التبريد بينما يستمر التبخير، وتنمو البلورات ببطء.



بولات نارية

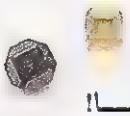
فى حوالى عام 1900، أتم العالم أوجست فيرنويل أسلوب الاندماج باللهب. وتستخدم هذه الطريقة فى صنع معادن السباينل والروتيل والكوراندم. فتوضع المادة المسحوقة عبر اللهب حتى تنصهر وتتحول إلى قطرات سائلة تتقطر على دعامة، ثم تسحب الدعامة تدريجياً بعيداً عن مصدر الحرارة، فتتكون بلورة واحدة يطلق عليها «بوول».

دعامة لتنمية البلورات



هنرى مويسون (1852–1907)

حاول العالم هنرى مويسون إنتاج ماسات اصطناعية فى بوتقات من الحديد وذلك فى معامل إديسون بفرنسا.

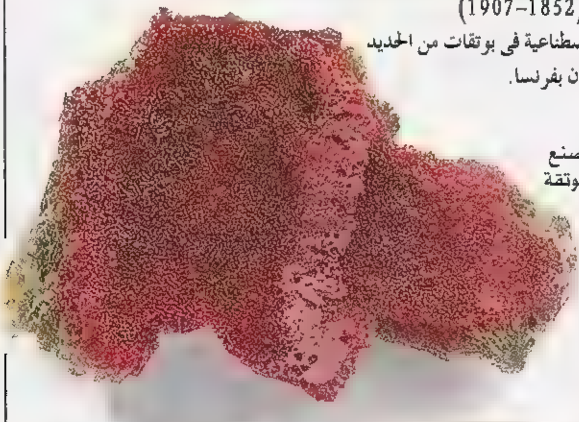


وجدتها!

أعلنت شركة جنرال إليكتريك بالولايات المتحدة عام 1970 توصلها إلى توليد معملى لماسات تتمتع بجودة الأحجار الكريمة، ويظهر اثنان منها فى هذه الصورة.



بوول من الصفير المُصنَّع



ياقوت مصنع أنتج فى بوتقة



نصفان من بوول الياقوت المصنع

أكبر فى الحجم

كان الكيميائى الفرنسى فرمى هو أول من قام بتنمية بلورات معقولة الحجم لها جودة الأحجار الكريمة، وكان ذلك فى عام 1877، ثم اكتشف فرمى طريقة لصنع الياقوت؛ وذلك بإذابة مواد معينة معًا وصهرها فى بوتقة من البورسلين فى درجات حرارة عالية جداً.



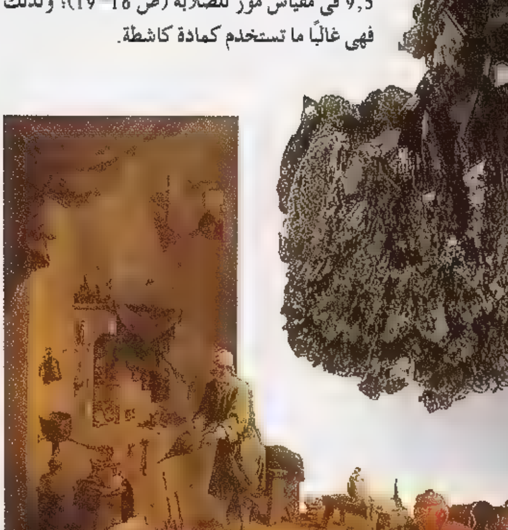
بوتقة من عام 1890 تحتوى على كتلة من الأحجار الكريمة الصغيرة



بلورة كاربورندم سُداسية

خاصية كاشطة

يتم إنتاج مادة الكاربوراندم الصناعية (كربيد السيليكون) فى أفران تُشعل كهربائياً مع حمولة من فحم الكوك والرمال. وهى تقريبًا فى نفس صلابة الماس، يبلغ قياسها 9,5 فى مقياس موز للصلابة (ص 18–19)؛ ولذلك فهى غالبًا ما تستخدم كمادة كاشطة.



حمى الذهب

لقد حاول العديد من الناس على مر القرون إيجاد طرق لتحويل المعادن قليلة القيمة إلى ذهب. ولابد أن محاولة تحقيق ذلك لم تكن بالمهمة السهلة كما توحى بذلك كل التفاصيل المرسومة فى كتاب «الخيميائى وقت العمل» للكاتب ديفيد تينيرز.

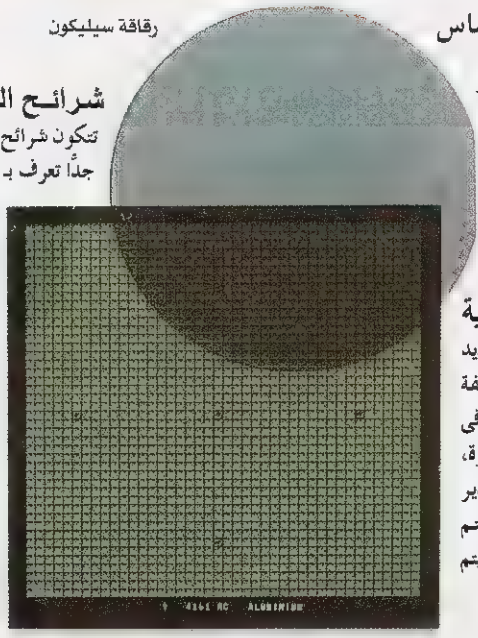
البلـــورات تعمـــل

تلعب البلورات دورًا مهمًا فى عصر التكنولوجيا السريعة والتغير الاجتماعى. فعلى الرغم من أن الفهم الأساسى للبلورات قد تم تطويره قبل القرن العشرين، فإن تكنولوجيا البلورات استحوذت على قدر كبير من الاهتمام فى الجزء الأخير من القرن العشرين. وتستخدم البلورات حاليًا فى دوائر التحكم الكهربائية والآلات والإلكترونيات ووسائل الاتصالات والأدوات الصناعية والدواء، حتى إننا أحيانًا ما نستخدم البلورات عند التسوق وذلك باستخدام بطاقات الائتمان. ومن مختبرات البلورات (ص26–27) ظهرت شريحة السيليكون وقضبان الليزر المصنعة من الياقوت بالإضافة إلى الأشكال العديدة للماس المستخدمة فى الأدوات. ويتم تطوير البلورات الجديدة باستمرار لأغراض محددة.



نافذة ماسية

أدت الخصائص التى يتمتع بها الماس إلى استخدامه فى الفضاء وذلك بسبب قدرته على تحمل الظروف الصعبة. وقد تم استخدام الماس فى هذه النافذة فى تجربة لمقياس كثافة الطاقة الإشعاعية للأشعة تحت الحمراء فى مسبار «بيونير فينوس»، حيث كان عليه تحمل درجة حرارة 450 مئوية (840 فهرنهيت) بالقرب من سطح كوكب الزهرة.



رقاقة سيليكون

شريحة سيليكون

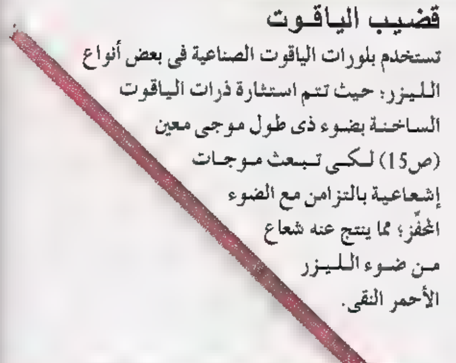
شرائح السيليكون

تتكون شرائح السيليكون من أجزاء رفيعة جدًا تعرف بـ «الرقاقات» وهى تقطع من بلورات السيليكون النقى الصناعية (ص26). يحفر على سطح الرقاقات دوائر كهربية إلكترونية، واحدة لكل شريحة. تنقل نماذج الدوائر الكهربية على الرقاقة من قطعة فيلم تسمى بالماتريكس (أسطوانة التسجيل الأصلية)



لوح الدائرة الكهربية

تظهر الحاجة إلى العديد من الشرائح المختلفة الأشكال والأحجام فى الحاسبات الآلية الكبيرة، فلكل شريحة دائرة مختلفة تدير جزءًا مختلفًا من الحاسب الآلى. وتتم حماية كل الدوائر بصندوق خاص بها ثم يتم توصيلها بالدوائر الأخرى على لوحة الدوائر.



قضيب الياقوت

تستخدم بلورات الياقوت الصناعية فى بعض أنواع الليزر؛ حيث تتم استثارة ذرات الياقوت الساخنة بضوء ذى طول موجى معين (ص15) لكى تبعث موجات إشعاعية بالتزامن مع الضوء المحفِّز؛ مما ينتج عنه شعاع من ضوء الليزر الأحمر النقى.



البطاقات الذكية

يوجد على كل شريحة سيليكون فى هذه «البطاقات الذكية» حاسب آلى بالغ الصغر مدمج بداخلها. ولا تزال هذه البطاقات الذكية فى طور التطوير إلا أن بعضها قد بدأ استخدامه بالفعل ولكن على نطاق محدود. ومن المتوقع أن يستخدمها الناس فى المستقبل القريب لتخزين وتحديث بياناتهم الشخصية كوضع حسابهم فى البنك ودفع المبالغ النقدية.

مكان شريحة السيليكون

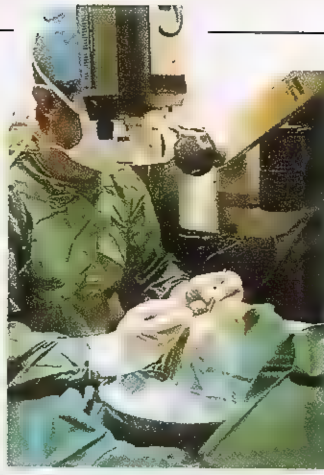


أنـــواع الليـــزر

يجرى هذا العالم تجارب بأشعة الليزر، ويمكن تركيز أشعة الليزر على نقاط متناهية الصغر فتولد حرارة عالية. هذه الأشعة يتم استخدامها فى أعمال اللحام والحفر والجراحة.

الأدوات الماسية

تتوافر أحجار الماس فى نطاق كبير من الأحجام والأشكال والقوة، وتستخدم فى أعداد كثيرة من المهام ويرجع ذلك لكونها صلبة للغاية. يتم استخدام الماس كمنشار كما يستخدم أيضًا فى الحفر والتنقيب والطحن والصقل. وتتراوح هذه الاستخدامات ما بين قطع الأحجار وإجراء جراحات العيون الدقيقة. ويستخدم فيها كلٌّ من أحجار الماس الطبيعية والصناعية. إلا أن أكثر من 80٪ من الماسات المستخدمة فى الصناعة هى ماسات صناعية.



جراح يستخدم مشرطًا له سن ماسى فى جراحة دقيقة للعين

لقم الحفر

تستخدم لقم الحفر ذات الرءوس الماسية فى حفر جميع أنواع الصخور، كما تستخدم فى حفر آبار النفط والتنقيب عن الفلزات والمعادن. وتحتوى بعض اللقم على طقم من الماسات فى سطحها، وهى ذات أشكال مختلفة تبعًا لأغراض الاستخدام المختلفة. أما اللقم الأخرى فمشبعة بأجزاء بالغة الصغر من حبيبات الماس الخشنة التى تعمل كمادة كاشطة.



لقمة حفر تحتوى على طقم من الماسات الطبيعية فى سطحها

المبضع الماسى

بالإضافة لكون حجر الماس صلبًا فهو لا يتآكل. وتعد هذه الخاصية سبب استخدام الماس فى العمليات الجراحية. هذا المشرط الجراحى له حد مصنوع من الماس الطبيعى.



حد ماسى

أسلاك ماسية

ينتج عن التقطيع باستخدام الأسلاك الماسية أقل نسبة خسارة للمواد؛ يمكن استخدام هذه الأسلاك فى تقطيع الكتل الحجرية من المحاجر بالإضافة إلى الهدم المنظم للمبانى الأسمنتية. ويمكن استخدام السلك عن طريق طيه حول طبلة أو حلقات لولبية متصلة.

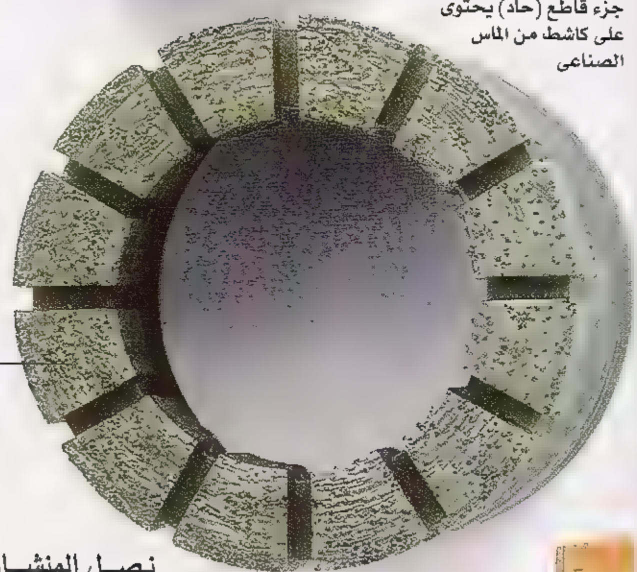


لقمة حفر مشبعة بماس صناعى كاشط

حبيبات الماس الخشنة



تصنع حبيبات ومساحيق الماس الخشنة من أحجار الماس الصناعية أو من الأحجار الطبيعية ضعيفة الجودة، وهى غالبًا ما تستخدم فى عمليات الصقل والطحن.



جزء قاطع (حاد) يحتوى على كاشط من الماس الصناعى

«خرزة» تحتوى على ماس صناعى كاشط

نصل المنشار

تستخدم المناشير المزودة بالماس فى تقطيع الزجاج والسيراميك والصخور. وتحتوى النصال على طرف مكون من أحجار الماس الصناعية فى «حامل» مصنوع من مادة مثل النحاس الأصفر. يُربط هذا الطرف بقرص من الفولاذ. وفى الوقت الذى يقطع فيه النصل يبلى الحامل سريعًا ليكشف عن ماسات جديدة



قطع فتحة لنافذة فى مبنى طوبى باستخدام منشار ماسى.

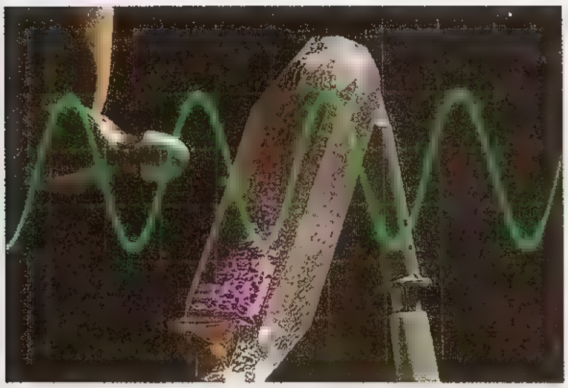
ذبـــذبـــات نافـعـــة

يعد الكوارتز (المرو) من أكثر المعادن شيوعًا فى قشرة الأرض. وهو ينتشر على نطاق واسع فى شكل عروق معدنية (ص24)، كما يرتبط بترسبات المعادن الرئيسية. فالكوارتز واحد من مكونات صخور الجرانيت النارية الرئيسية، كما أنه أيضًا المكون الأساسى للرمال والأحجار الرملية. ويستخدم حجر الكوارتزيت والحجر الرملى بصورة واسعة فى أعمال البناء وصناعة الزجاج والسيراميك. وتعد خاصية الكهربائية الإجهادية واحدةً من أكثر خواص بلورات الكوارتز إثارة للاهتمام، فيمكن استغلال هذه الخاصية فى قياس الضغط، حيث توفر مذبذبات بلورة الكوارتز سرعة ثابتة ومنتظمة فى موجات الراديو والتليفزيون، كما يستخدم تأثير الكهربائية الإجهادية للبلورات فى الغازات القابلة للاشتعال. فحين «تضغط» بلورة ينتج عن ذلك شحنة كهربائية تظهر فى هيئة شرارة تؤدى إلى إشعال الغاز. كما يستخدم الكوارتز فى العلاج بالبلورات نظرًا لخاصية الكمال البلورى التى يتسم بها.



المفضل سابقًا

كانت بلورات الكوارتز المستخرجة من البرازيل من أهم المواد المستخدمة فى صناعة الإلكترونيات قبل إنماء البلورات الصناعية (ص26–27). ولا تزال بلورات الكوارتز الضخمة متوفرة هناك، كما هو موضح فى تلك الصورة لعامل المنجم البرازيلى هـذا، أو «الجرامبيرو» كما يطلق عليه البرازيليون.



موجـات الطاقـة

تستخدم بلورات الكوارتز فى مجال الإلكترونيات؛ إذ تتمتع بالقدرة على تحويل القوة الميكانيكية - ضربة شاكوش مثلاً - إلى طاقة كهربائية. وهى تظهر فى هذا الشكل فى هيئة موجات على شاشة جهاز الأوسيلسكوب أو «ملاحظ الذبذبات».



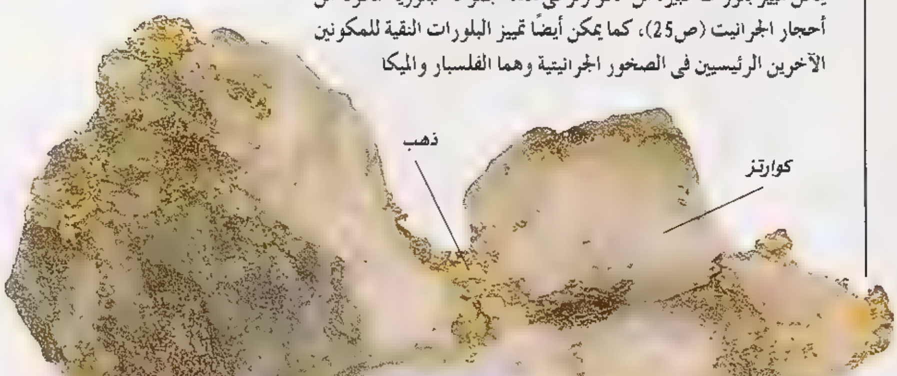
البلـورة الثلاثيـة

يمكن تمييز بلورات كبيرة من الكوارتز فى هذه المجموعة البلورية المكونة من أحجار الجرانيت (ص25)، كما يمكن أيضًا تمييز البلورات النقية للمكونين الآخرين الرئيسيين فى الصخور الجرانيتية وهما الفلسبار والميكا



المنشـور الإنجليـزى

عادة ما يتبلور الكوارتز فى هيـئـة منشـور سداسى الأضلاع ذى أطراف معيَّنية الشكل (ص12–13) يُظهر محور المنشور تماثلاً ثلاثيًّا فقط، وفى العديد من البلورات تشير الأوجه المتبادلة لأنماط نمو مختلفة. نمت هذه المجموعة البلورية فى كورنوول بإنجلترا.



البحـث عـن الذهـب

تحمل عروق الكوارتز العديد من ترسبات الفلزات المعدنية (ص24). فهذه العينة تحتوى على معدن الذهب، وهى مستخرجة من منجم سانت ديفيد بمنطقة جوينيد فى مقاطعة ويلز، وهى منطقة مشهورة باستخراج الذهب الإنجليزى. وكان كل من الكوارتز والذهب قد ترسبا عن طريق السوائل الحارة المنبعثة من باطن الأرض. وفى ممارسات التعدين يعد الكوارتز من «الشوائب المعدنية» أو معدنًا غير مرغوب فيه.

العلاج بالبلورات

يعد استخدام الأحجار فى العلاج فنًا قديمًا. فهناك اعتقاد أنه بينما ينعكس الضوء من البلورات والأحجار، يمتص المجال الكهرومغناطيسى للجسم – الهالة – الطاقة. وحينها يدرك المتلقّى للعلاج الأسباب العقلية والعاطفية لمرضه الجسدى، ويُشفى.



وجه صغير يظهر الصلابة من اليسار

بلورة كوارتز يسرى



بلورة كوارتز يمنى

مستخدم لكلتا اليدين

تتحد ذرات السيليكون والأكسجين فى بلورة الكوارتز على شكل مثلث هرمى مربع الأضلاع. وتتصل هذه الأسطح المربعة فى ترتيب حلزونى أشبه بدرج سلالم حلزونى ويمكن أن يكون أعسر أو أيمن. وهذا البناء هو ما يفسر خاصية الكهربائية الإجهادية لمعدن الكوارتز.



بلورة متدلية يعتقد البعض أنها تساعد على الشفاء



واضح كالبلور

نمت هذه البلورة فى أركنساس بالولايات المتحدة، وتحظى ومجموعات البلورات المماثلة لها بتقدير كبير لما تتسم به من جمال وصفاء، وغالبًا ما تستخدم فى العلاج بالبلورات.



قوة البلور العلاجية

تظهر فى الصورة كاترينا رافييل مؤسسة أكاديمية البلورات بمدينة تاوز فى ولاية نيو مكسيكو بالولايات المتحدة وهى تعالج أحد المرضى بالبلورات. وهى تقوم هنا بوضع البلورات على نقاط الأعصاب الحيوية فى الجسم.



الشكل المعمارى لجبال الألب

توضح هذه المجموعة «الملفوفة» من بلورات الكوارتز الدخانية تصميمًا معماريًا بلوريًا جميلاً وغالبًا ما توجد مثل هذه المجموعات البلورية فى جبال الألب بأوروبا، حيث تعرف هناك باسم الجويندل.



الكهرباء الإجهادية

اكتشف الأخوان بيير وجاك كورى عام 1880 خاصية الكهرباء الإجهادية. فقد اكتشفا أن الضغط على بلورة الكوارتز يسبب إنتاج شحنات موجبة وسالبة عبر البلورة. وقد تبين لاحقًا أن وضع شحنة كهربائية مترددة على بلورة كهربية إجهادية قد يؤدى إلى تذبذب البلورة. ويعد هذا هو الأساس العلمى لاستخدام الكوارتز كصفائح مذبذبة للتحكم فى موجات الراديو أو لحفظ الوقت.



الأخوان جاك وبيير كورى مع والديهما

ضرورة قصوى

يتم الآن تنمية بلورات صناعية من الكوارتز كالموضحة بالصورة عن طريق عملية مائية حرارية (ص26) وذلك لسد الاحتياج لبلورات الكوارتز النقية الخالية من العيوب واللازمة لصنع الصفائح المذبذبة.



شريحة بلورية من الكوارتز

شريحة الساعة

تستخدم هذه الشريحة البلورية الرفيعة بالغة الصغر من الكوارتز لحساب الوقت فى ساعات الكوارتز. والشريحة الموضحة بالصورة مكبرة بدرجة كبيرة.

توقيت جزء من الثانية

تتذبذب الشريحة البلورية فى ساعة الكوارتز أكثر من 30,000 مرة فى الثانية الواحدة. وهذا الانتظام فى التذبذب هو ما يؤهلها لضبط الوقت بدقة شديدة.

الكــوارتــز



الكوارتز هو ثانى أكسيد السيليكون. ويوجد فى هيئة بلورات منفردة وكتل ناعمة التبلر (دقيقة الحبيبات) فى تشكيلة كبيرة من الأشكال والأنماط والألوان. فإذا توافرت الظروف الملائمة يمكن للكوارتز أن ينمو فى بلورات عملاقة. وقد اشتهرت البرازيل بمثل هذه البلورات، حيث بلغ أكبر طول سُجِّل لبلورة صخرية حوالى 6 أمتار (20 قدمًا) بينما زاد وزنها عن 48 طنًا. ومن المصادر الأخرى للكوارتز النقى جبال الألب السويسرية والولايات المتحدة الأمريكية ومدغشقر. يتسم معدن الكوارتز بصلابته وخلوه من الانفصام (ص15) مما يجعله مثاليًا للنحت والقطع، وينتشر استخدامه كحجر كريم على نطاق واسع. وعادة ما يشير اسم الكوارتز إلى البلورات المنفردة أو التكتلات «خشنة الحبيبات»، بينما يطلق على المواد ناعمة التبلر «دقيقة الحبيبات» العقيق الأبيض أو الياشوب.

بلـورة الكـوارتـز

النظام البلورى: نظام ثلاثى الوجوه.

الصلابة: 7

الوزن النوعى: 2.65

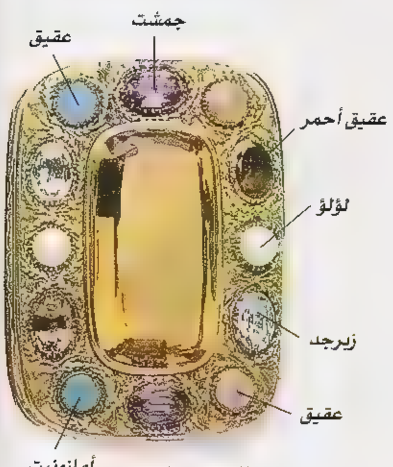


الكثبـان والأتـربـة

يكون الكوارتز الجزء الأساسى من الرمال والأتربة فى الهواء نظرًا لصلابته وانتشاره، لذا يمكن أن يخدش التراب الأحجار الكريمة التى تبلغ درجة صلابتها 6 أو أقل تبعًا لمقياس موز للصلابة (ص18 19).

بلـورات مفـردة

من أشهر بلورات الكوارتز المفردة بلورات الصخور عديمة اللون والجمشت الأرجوانى والكوارتز الوردى والكوارتز الدخانى والسيترين (الكوارتز الأصفر). وغالبًا ما توجد هذه البلورات الشفافة على هيئة قطع كبيرة، مما يسهل قطعها كأحجار كريمة.



جمـــال نـــادر

يرجع تاريخ هذا الصندوق من الذهب إلى القرن التاسع عشر وهو مرصع بأحجار نادرة ورائعة من السيترين محاطة بالعقيق الأحمر (ص44) والأمازونيت. تزين الصندوق أيضًا لؤلؤتان (ص55) وحجران من الزبرجد (ص39) وثلاثة أحجار من العقيق وثلاثة أحجار من الجمشت.



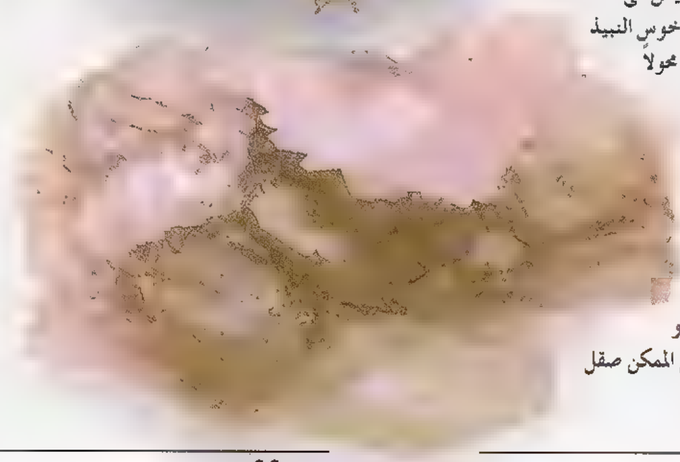
قصيدة باخوس لكرافاجيو

يحكى شعر فرنسى من القرن السادس عشر عن الأسطورة الإغريقية القديمة للإله باخوس أنه أعلن فى ثورة غضب أن أول شخص يمر به سوف تأكله النمور. وتصادف أن فتاة جميلة تدعى أماثيست (جمشت) هى أول من مرّ به، فحولتها الإلهة ديانا سريعًا إلى حجر أبيض كى تنقذها من النمور. وندمًا على غضبه، صب باخوس النبيذ الأحمر على هذا الحجر كهدية للإلهة ديانا محولاً بذلك لون الحجر إلى اللون الأرجوانى.

الجمشـت

يعد الجمشت أغلى أنواع الكوارتز، ويُستخرج الأفضل من نوعين من المصادر. ففى جبال الأورال بالاتحاد السوفيتى توجد البلورات فى عروق الجرانيت. أما فى البرازيل والأوروجواى والهند فغالبًا ما تظهر البلورات ذات الألوان الخلابة فى تجاويف البازلت.





شـوائـب القلـب

تعد بلورات الصخور عديمة اللون هى أنقى أنواع الكوارتز، أما الألوان الأخرى العديدة فتظهر نتيجة للشوائب. إذ يحتوى الجمشت والسيترين على الحديد ويحتوى الكوارتز الوردى على التيتانيوم والحديد، أما الكوارتز الدخانى فيحتوى على الألمنيوم.



الكوارتـز الـوردى

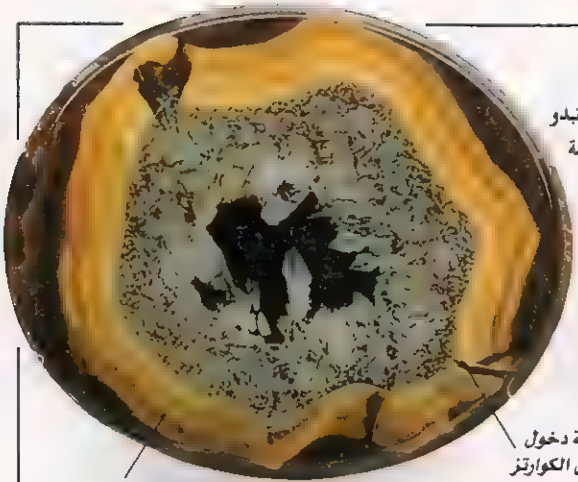
تتميز بلورات الكوارتز الوردى المفردة بالندرة، وأغلبها فاقد للبنية البلورية الداخلية (مصمت). ويكون أفضل قطع له فى شكل الزر الكابشون (ص59) أو يستخدم فى أعمال النحت والخرز. ومن الممكن صقل بعض المواد لتبدو فى شكل نجمة.

مصمت

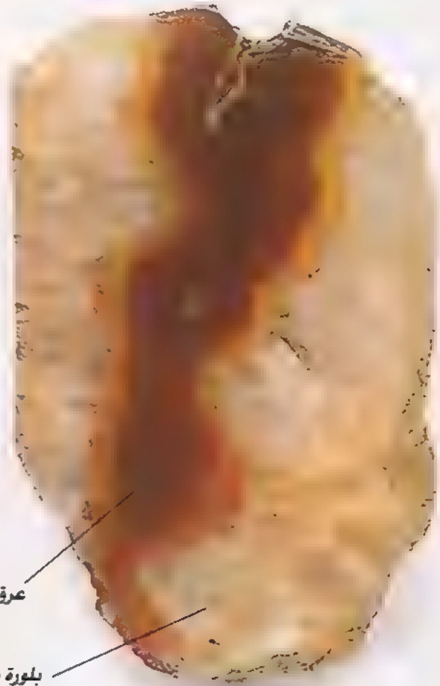
يوجد العديد من التشكيلات المصمتة للكوارتز والتى تتألف من حبيبات أو ألياف دقيقة للغاية، ويمكن التفرقة بين العقيق الأبيض – كالكارنيليان والعقيق الأخضر والعقيق – وبين الياشوب عن طريق الترتيبات المختلفة لهذه الحبيبات. فتتشكل أحجار عين النمر وعين الصقر حين يحل الكوارتز وأكسيدات الحديد محل ألياف الأسبستوس (الحرير الصخرى) بالغة الصغر.

العقيق

ترتب حبيبات الكوارتز فى العقيق الأبيض فى طبقات وتبدو بنية هذه الطبقات واضحة للعيان فى طبقات العقيق المختلفة الألوان. وفى هذه العينة تبلورت الحبيبات بصورة مطّردة تجاه مركز التجويف فى اللافا.







عين النمر

احتوى عرق عين النمر هذا فى الأصل على بلورات حريرية زرقاء من الأسبستوس (الحرير الصخرى). ثم أذيبت هذه البلورات بواسطة محاليل رسبت فى مكانها الكوارتز وأكسيدات الحديد. وقد أعاد الكوارتز بناء تركيب ألياف الأسبستوس بالغة الصغر تمامًا كما كانت، مما أدى إلى ظهور انعكاس الضوء أو «العين».



صورة لنمر توضح لماذا سمى الحجر بعين النمر



عين نمر مصقولة توضح تأثير «العين»، والذى يعرف بتغير البريق

الكارنيليان

يطلق اسم الكارنيليان على العقيق ذى اللون الأحمر البرتقالى نصف الشفاف. وأغلب العينات هى نتيجة المعالجة الحرارية لعقيق أبيض أقل جاذبية. وقد حولت هذه المعالجة المعادن الحاملة للحديد إلى أكسيدات حديد وكانت النتيجة ألوانًا حمراء برتقالية جذابة.

الياشوب

تُرتب بلورات الكوارتز المتشابكة فى حجر الياشوب فى كتل عشوائية. وهى مختلطة بشوائب غنية بالألوان ما تجعل الحجر معتمًا لا ينفذ الضوء





نقش على العقيق الأخضر فى إطار من الذهب

العقيق الأخضر

يعد العقيق الأخضر فى أنقى حالاته أعلى أنواع العقيق قيمة، ويتسم بلونه الأخضر البراق. وقد استخدم هذا الحجر فى الزينة والنماذج الزخرفية منذ عصور ما قبل التاريخ. ومنطقة كوينزلاند بأستراليا مصدر حديث لبعض أجود الخامات.

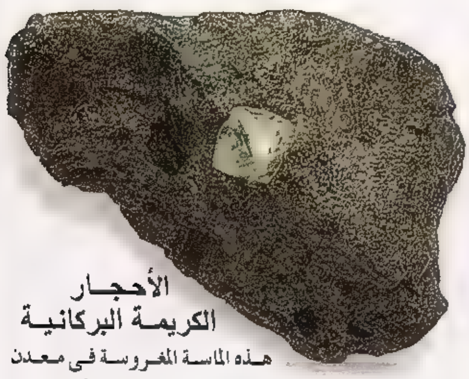


الماس



بلورة الماس
النظام البلوري: مكعب.
الصلابة: 10
الوزن النوعي: 3.5

اشتقت كلمة الماس بالإنجليزية diamond من الكلمة اليونانية adamas والتى تعنى «لا يقهر» ويرجع هذا الاسم لصلابة هذا الحجر الشديدة. يتكون الماس من الكربون النقى كما أنه يتسم بتركيب بلورى بالغ القوة (ص14)، وهذا هو ما يجعله أكثر الأحجار صلابة. وتشير الدلائل إلى أن أحجار الماس قد تشكلت على عمق 200 كم (125 ميلاً) داخل الأرض وقد يرجع عمر بعض الأحجار إلى 3,000 مليون عام. وقد اكتشفت أحجار الماس للمرة الأولى منذ أكثر من 2,000 عام وكانت تأتى بشكل رئيسى من حصى الأنهار بالهند. وفى عام 1725 تم العثور على الماس فى البرازيل وأصبحت هى مَصدره الأساسى إلى أن أصبح الإنتاج فى جنوب إفريقيا كبيرًا بدرجة ملحوظة، وذلك فى عام 1870. أما اليوم فتنتج الماس حوالى 20 دولة. وتأتى أستراليا على قمة الدول المنتجة للماس، فهى توفر ربع احتياجات العالم وخاصة فى الأغراض الصناعية (ص29). ويتميز الماس ببريق ولمعان شديدين، وتظهر هذه الخصائص بوضوح فى التقطيع الألماسى (ص58).



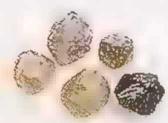
الأحجار الكريمة البركانية
هذه الماسة المغروسة فى معدن الكيمبرليت تأتى من جنوب إفريقيا. والكيمبرليت صخرة بركانية تم اكتشافها لأول مرة فى منطقة كيمبرلى بجنوب إفريقيا.



التسابق من أجل الماس
فى عام 1925 تم اكتشاف رواسب غرينية غنية فى منطقة ليتشنبرج بجنوب إفريقيا؛ لذا قررت الحكومة طرح أراضٍ يحق التعدين فيها يحصل عليها من يفوز فى سباق للعدو. وفى يوم 20 أغسطس عام 1926، اصطف حوالى 10,000 من عمال المناجم وكان عليهم السباق لمسافة 200 متر (218 ياردة) أملاً فى الحصول على أراضٍ للتعدين.



ماسات معدنة



ماسات غرينية

الماس الخام
غالبًا ما يكون لخام الماس المستخرج من الصخور أوجه بلورية لامعة بينما تكون الماسات المستخلصة من الحصى باهتة. ويرجع ذلك إلى انتقال الأحجار لمسافات بعيدة عبر المياه مع صخور وحصى أخرى.



ابحث عن الماس
إن الحصى المحمل بالماس هو نتاج لإحدى عمليات التصنيف التى تقوم بها الطبيعة، والأحجار المعيبة على نحو خطير والمنكسرة هى الأكثر عرضة للتفتت والتآكل؛ ولهذا فإن نسبة عالية من الماس الموجود فى الحصى له جودة الأحجار الكريمة.



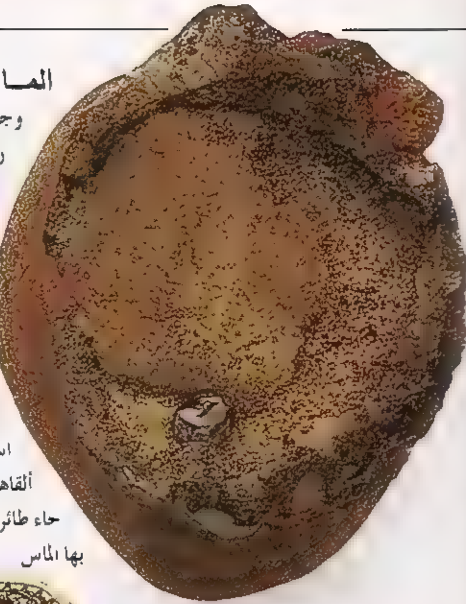
خليط ثمين
الصخور التكتلية هى خليط من أحجام مختلفة من الحصوات وحبيبات المعادن التى ترسبت بفعل الماء والتحمت بعضها البعض. وهذه العينة المأخوذة من الساحل الغربى بجنوب إفريقيا غنية بالماس بشكل مميز.



الماس لا يهزم
يظهر نابليون بونابرت هنا وهو برتبة قنصل أول وقد حمل سيفًا مرصعًا بماس الريجنت أملاً فى أن يجلب له النصر فى المعركة، وهو بذلك يسترجع الاعتقاد القديم بأن من يرتدى الماس لا يمكن أن يقهر.

ماسات شهيرة

يتهافت الناس على الماسات النادرة ذات الجمال الاستثنائى. فبعض الماسات لها تاريخ طويل مسجل والبعض الآخر كان مصدرًا لأساطير خيالية. وأغلب هذه الأحجار تخص الأغنياء والمشاهير.



الماس الهندى

وجدت هذه الماسة غير المصقولة مطمورة فى تكتل رملى بالقرب من حيدر أباد بالهند. وتشتهر هذه المنطقة بكونها مصدرًا للعديد من أحجار الماس الضخمة الشهيرة مثل ماسة كوه-آى- نور وماسة ريجنت



وادى الماس

وجد السندباد نفسه محاصرًا فى وادى الماس الأسطورى. وكانت أرضية ذلك الوادى مليئة بأحجار الماس التى تحرسها ثعابين. لكن السندباد استطاع الهرب عن طريق ربط نفسه بقطعة لحم ألقاها أحد جامعى الماس. وكما توقع جامع الماس، فقد جاء طائر وحمل قطعة اللحم خارج الوادى بعد أن التصق بها الماس والسندباد أيضًا!



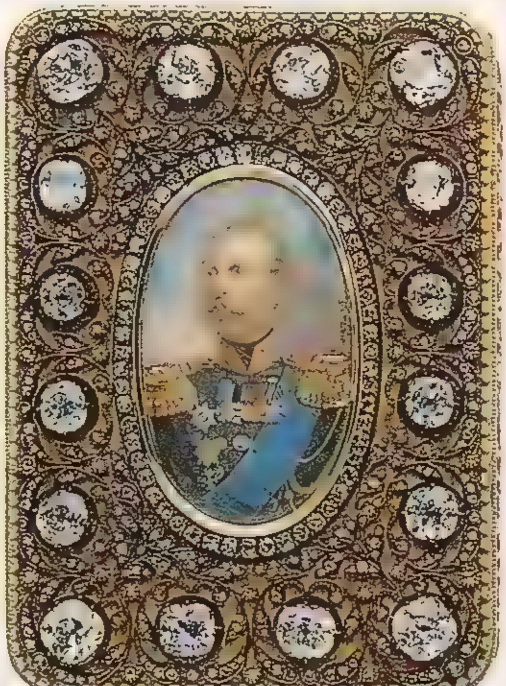
بروش الفراشة

هذا البروش المزخرف على شكل فراشة مرصع بأكثر من 150 ماسة!



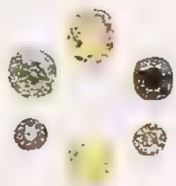
صديق المرأة المفضل

«الماس هو صديق المرأة المفضل». هذا هو عنوان أغنية من فيلم «الرجال يفضلون الشقراوات»، الذى قامت ببطولته النجمة مارلين مونرو وارتدت فيه نوعًا من الماس الأصفر يعرف بقمر بارودا.



علبة نشوق مرشيسون

يحمل هذا الصندوق الذهبى المرصع بالماس صورة قيصر روسيا ألكسندر الثانى. وكان القيصر قد أهداها عام 1867 لسير رودريك مرشيسون المدير الثانى لهيئة المسح الجيولوجى البريطانية، وذلك تقديرًا لأعماله الجيولوجية فى روسيا.



ألوان براقة

تتسم أغلب الماسات الطبيعية بكونها خالية تقريبًا من اللون. أما الماسات عديمة اللون فعلاً فهى نادرة. وعلى الجانب الآخر توجد أحجار من جميع ألوان الطيف (ص16) وتعرف الجيدة منها بـ «الخيالية».



أجنس سوريل (تقريبًا 1422-1450)

كانت أجنس سوريل، محبوبة الملك الفرنسى شارل السابع أول مواطنة من عامة الشعب تكسر القانون الذى أعلنه لويس التاسع فى القرن الثالث عشر فى مرسوم ينص على أن الملوك والنبلاء فقط هم المسموح لهم بارتداء الماس.



جوهرة التاج

هناك اعتقاد بأن ماسة الكوه- آى- نور(جبل النور) هى أقدم ماسة ضخمة. ومن المحتمل أن تكون قد اكتشفت فى الهند، ثم قدمها المغول بعد ذلك كهدية للملكة فيكتوريا فى عام 1850. ويظهر فى هذه النسخة غير الأصلية للماسة أن مقطعها لم يكن جذابًا، لذا فقد أعيد قطعها (ص 58). واليوم أصبحت هذه الماسة إحدى جواهر التاج البريطانى.



الماسة الكبرى

تم العثور عام 1905 على بلورة الكولينان فى منجم بريمير للماس فى ترانسفال بجنوب إفريقيا. بلغ وزنها 3,106 قيراط وهى لا تزال أكبر ماسة تم العثور عليها على الإطلاق، ويظهر هذا النموذج حجمها الحقيقى. فى عام 1908 قطعت هذه البلورة إلى 9 أحجار كبيرة و96 حجرًا أصغر فى الحجم. وأكبر حجرين منها - كولينان I و II وهما من جواهر التاج البريطانى.



ماسة هوب (الأمل) الزرقاء

اشتهرت ماسة هوب بأنها نذيرة شؤم، ولكن يبدو أن كل ما حُكى عن شؤمها ليس صحيحًا، فها هى تتألق فى مؤسسة سميثسونيان بالولايات المتحدة الأمريكية، ويبلغ وزنها حوالى 45,52 قيراط.

اليـاقـوت



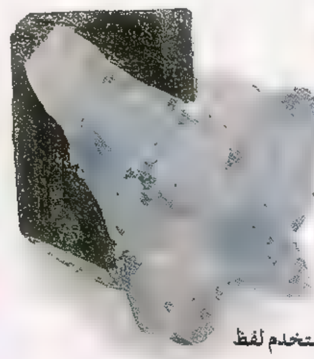
اليـاقـوت
النظام البلورى : نظام ثلاثى.
الصلابة : 9
الوزن النوعى: 3.96–4.05

يعد الياقوت الأحمر والياقوت الأزرق (الصفير) من مشتقات معدن الياقوت (أوكسيد الألومنيوم البلورى). يطلق لفظ «روبى» على أحجار الياقوت ذات اللون الأحمر الخالص فقط، أما لفظ «الصفير» فمعناه الحجر الأزرق. ومن الممكن أن نطلق لفظ الصفير على ألوان أخرى مثل الصفير الأصفر والصفير الوردى. ويلى الياقوت الماس من حيث الصلابة ولهذا من الممكن ارتداؤه كحجر كريم. ويتسم الياقوت بخاصية «البليوكرويك» أى أن لون الحجر يختلف باختلاف الاتجاهات أو مع رؤيته من وجهات مختلفة. وقد تم اكتشاف معظم تلك الأحجار من بين الحصوات، ومن أشهر مصادرها ميانمار وكاشمير وسيريلانكا. وتعتبر أستراليا اليوم من أكبر مصادر الصفير الأزرق والذهبى، يليها تايلاند وبعض بلاد شرق إفريقيا.

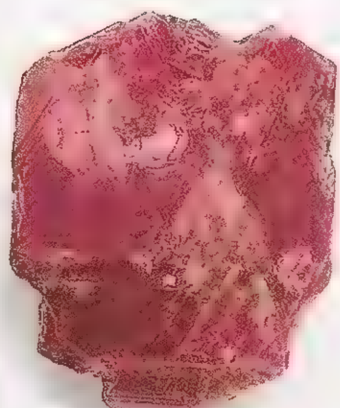


اكتشاف مصدر مهم
فى وادى بزنسكار فى جبال الهيمالايا بكاشمير تم اكتشاف أشهر مصدر للصفير النقى. ويعتقد أن ذلك المصدر ظهر بعد حدوث انزلاق أرضى (انهيار للصخور وللتربة عند منحدر) فى عام 1881.





الكاشمير الأزرق
من المعروف عن منطقة كاشمير غزارة إنتاجها للصفير الأزرق كما هو موضح فى الشكل. ويستخدم لفظ «الكاشمير الأزرق» للتعبير عن معدن الصفير من نفس اللون والمستخرج من أى مكان فى العالم.



ياقوت «راسكن»
قدم الفيلسوف جون راسكن فى ديسمبر 1887 هذه البلورة من ياقوت ميانمار لمتحف التاريخ الطبيعى بلندن. وكان وزنها حوالى 162 قيراطًا. ويعتبر اللون الأحمر الغامق لهذه البلورة من أجمل ألوان الياقوت ويطلق عليه أحيانًا أحمر «دم الحمام».



بلورات الميانمار
تأتى أغلب أحجار الياقوت عالية الجودة من منطقة الموجوك ميانمار ويأتى هذا النموذج للبلورة المحتوية على معدن الكالسيت كمثال جيد على ذلك. وغالبًا ما توجد أحجار الياقوت بميانمار وباكستان وأفغانستان فى معدن الكالسيت.



منشور مسطح لحجر الياقوت عالى الجودة من منطقة الموجوك فى شمال ميانمار



التجارة فى الأحجار
توضح هذه الصورة تجار الياقوت فى بازار موجوك فى عام 1930. وعلى الرغم من أن الياقوت نادرًا ما يوجد فى هيئة أحجار كريمة فإن الياقوت الأحمر هو أغلى أنواع الياقوت. وقد يتعدى سعر الحجر الكريم ذى الطبيعة الجيدة من الياقوت سعر نظيره فى الحجم من الماس.



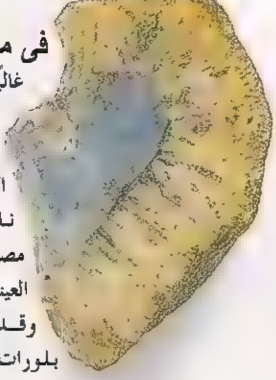
الياقـوت النجـمى

تعكس بعض أحجار الياقوت أشكالاً نجمية ترسمها متضمنات الروتيل الرفيعة والتى تشبه الإبرة. ومن أنقى تلك الأحجار حجر «رسور ريفز». وهو يزن حوالى 138.7 قيراط ويوجد بمعهد سميثسونيان بالولايات المتحدة الأمريكية.



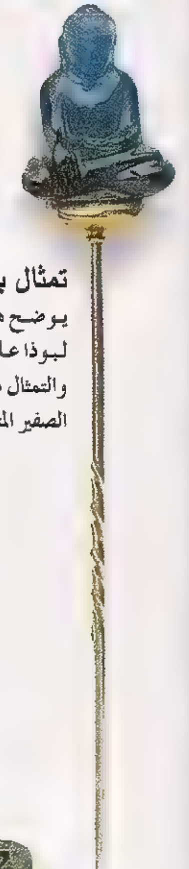
نقـش الملكـة

ظهرت هذه الأحجار على إبريق بلورى صخرى فى عام 1660. وتم اكتشاف هذا الإبريق مرة أخرى فى عام 1985. وفى المنتصف نقش لحجر الياقوت فى أعلى الرأس لتاج الملكة إليزابيث الأولى ملكة إنجلترا.



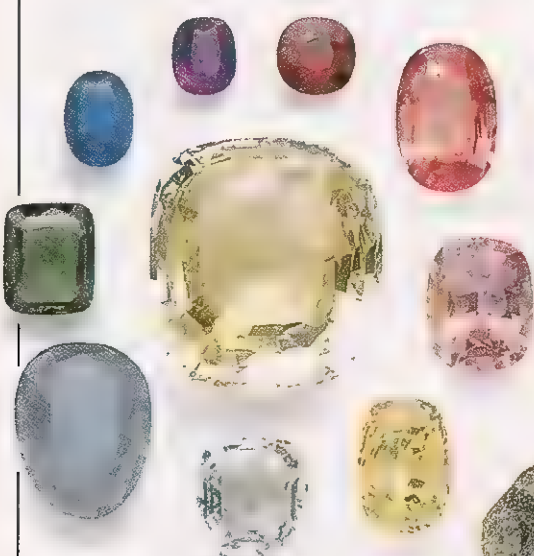
فى معدن السباينل

غالبًا ما يوجد الصفير فـى الحصـوات وسـط مـعـدن السبايـنل ولكنه نـادرًا مـا يـوجـد فى مصدره الأصلى. هذه العينة من صفير الميانمار وقـد ظـهـرت وسـط بـلـورات السـبايـنل. وتنمو البلورات فى ظروف الحرارة والضغط المرتفعين.



تمثال بوذا الأزرق

يـوضـح هـذا الشـكـل تمثالاً لـبـوذا عـلـى دبـوس للزينة، والتمثال مصنوع من بلورات الصفير المنقى.



غنـى بالألـوان

يتصف الياقوت النقى بأنه عديم اللون إلا أن وجود القليل من الشوائب أدى إلى ظهور مجموعة كبيرة من الألوان مثل الكروم (الأحمر) والحديد (الأصفر والأخضر) والحديد والتيتانيوم (الأزرق).



فى صلابة الصخرة

لا تصل أغلب أحجار الياقوت إلى مستوى الأحجار الكريمة؛ حيث تتصف أحجاره بكونها معتمة اللون ورمادية أو بنية مثل تلك البلورة من مدغشقر وبسبب صلابتها الشديدة تستخدم هذه الصخور كأدوات صناعية وفى الماضى كانت تستخدم فى عملية صقل أحجار أخرى أقل صلابة.



عـرش الطـاووس

اشتهر الشاه جيهان حاكم بلاد فارس فى الفترة ما بين 1627 و1658 بمعرفته الواسعة بالأحجار الكريمة. وكان عرشه الخيالى مرصعًا بمئات الأحجار الكريمة التى كان من بينها حوالى 108 أحجار من الياقوت.

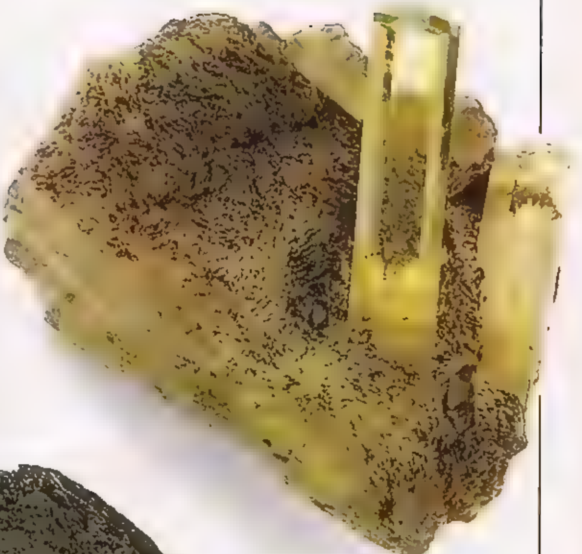


صخـرة الإمـيرى

يعد حجر الإميرى أحد أحجار الياقوت إلا أنـه يحتـوى على كثير من الشوائب. تختـلط الحبيبات فى هذه القطعة النقية – من جزيرة إركاريا اليونانية – مع معدن الهيماتيت الأسود (أكسيد الحديد الأحمر) والمجنتايت (أكسيد الحديد المغناطيسى). وهى نموذج للأحجار المستخدمة فى بلاد البحر الأبيض المتوسط منذ آلاف السنين.

البـــريـــــل

يُعد معدن البريل من الأحجار الكريمة وذلك بسبب ألوانه الباهرة وقدرته على الاحتفاظ برونقه ومقاومته للتلف. ومن أشهر أنواع البريل حجر الزمرد (الأخضر) والزبرجد (الأزرق المخضر). ويعرف البريل الأصفر بالهليودور والبريل الوردى بالمرجنيت. ويرجع الإسم «بريل» إلى اليونانيين أو الرومانيين أو ربما إلى أصول سنسكريتية. وهناك احتمال قوى أن الزبرجد والهليودور كانا معروفين منذ عصور ما قبل التاريخ. ويوجد حجر البريل فى صخور الجرانيت النارية (ص25)، كما يوجد فى هيئة كتل معتمة لا تنتمى إلى الأحجار الكريمة كبلورات ثقيلة تزن العديد من الأطنان. وقد ضربت إحدى هذه البلورات الرقم القياسى وهى البلورة التى وجدت فى مدغشقر وبلغ وزنها 36 طنًا بينما بلغ طولها 18 مترًا (60 قدمًا).



بلـــورات البـريـــل

النظام البلورى: سداسى.
الصلابة: 7.5
الوزن النوعى: 2.63–2.91



الأم السوفيتية

يعد الميكاشيست مصدرًا مثاليًا للزمرد وقد تم العثور على هذا المصدر فى العقد الأول من القرن التاسع عشر بجبال الأورال بالاتحاد السوفيتى. ويحتوى الكثير من تلك البلورات على معدن الميكا ومتصمنات الأمفيبول (ص21) وهى من نفس نوع الصخرة الأم.



سـرقات الإسـبـان

نقب هود التشيتشا فى كولومبيا عن الزمرد والذى انتقل عن طريق التجارة حتى وصل إلى «الإنكا» فى بيرو و«الأزتيك» فى المكسيك. وعندما رأى الإسبان هذا الحجر الرائع فى بدايات القرن السادس عشر، قرروا البحث عن مصدره لكنهم لم يعثروا على منجم شيفور إلا فى عام 1537 وربما يكون أغلب الزمرد الذى أرسله هؤلاء الإسبان إلى البلاط الملكى الإسبانى قد قاموا بنهبه من كنوز «الإنكا».

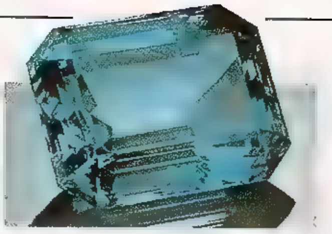
التعديـن حتى المـوت

يرد أنقى أنواع الزمرد من منطقة موزو وشيفور بكولومبيا. ويتم تعدين وتصدير كميات كبيرة منه بشكل غير قانونى، مما يؤدى إلى الكثير من السرقات وجرائم القتل.





نحت يرجع إلى عام 1870 يوضح مجموعة من المتهمين المحكوم عليهم بالأشغال الشاقة، وهم يقومون بالتنقيب عن الزمرد فى كولومبيا

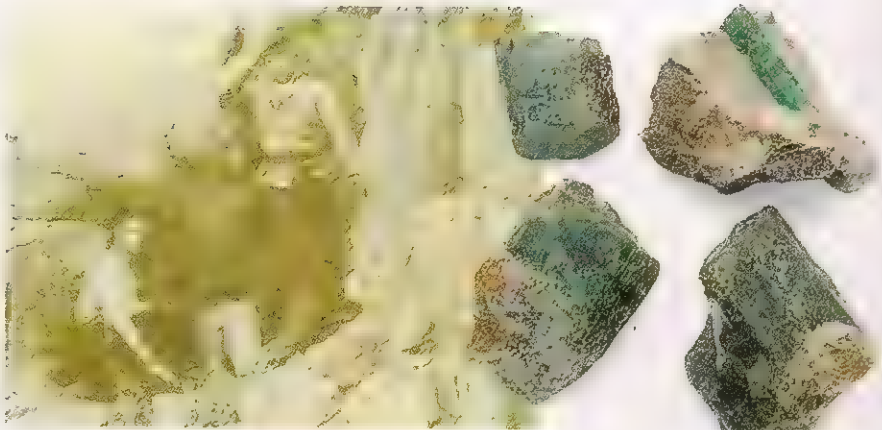


مصقــول ببراعــة

هذا المقطع النادر ذو الـ 911 قيراطًا من حجر الزبرجد يوجد حاليًا فى معهد سميثسونيان فى واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية.

منفـذ قـديـم

منذ عام 1500 قبل الميلاد كان التنقيب عن الزمرد يتم بالقرب من البحر الأحمر فى مصر. وقد أعيد اكتشاف المنجم فى عام 1816 بفضل المغامر الفرنسى كايو إلا أن عمليات التعدين التى قام بها حينئذ لم تكن ناجحة. ونرى فى هذه الصورة مدخلاً لمنجم مصرى آخر هو منجم الملكة كليوباترا والذى يرجع اكتشافه إلى عام 1900.



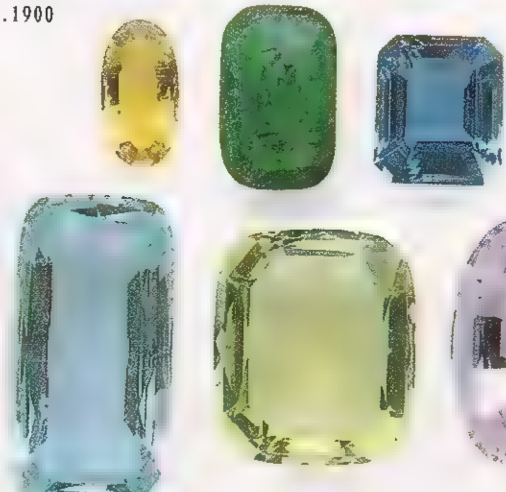
بلورة من الدرجة الثانيـة

لا يزال هناك القليل من أحجار الزمرد بمصر وهى تستخرج من منطقة غنية بالجرانيت والشيست وحجر الحية (سربنتين). وتتميز أغلب البلورات المصرية باللون الأزرق الأخضر، وبنسبة عالية من الشوائب. ولذلك فهى لا يمكن أن تقارن بأنواع الزمرد الكولومبى عالية الجودة.



البحـر الأخضـر

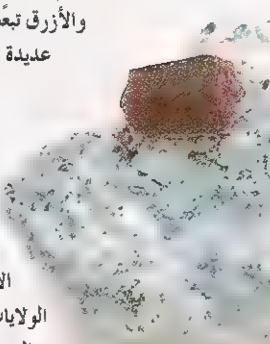
تعنى كلمة أكوامارين «الزبرجد» مياه البحر وبهذا فإن اسم الحجر يعكس لونه الذى يتراوح بين الأخضر الفاتح والأزرق تبعًا لاختلاف نسب الحديد. وللزبرجد مصادر عديدة ولكن البرازيل هى المصدر الرئيسى له.





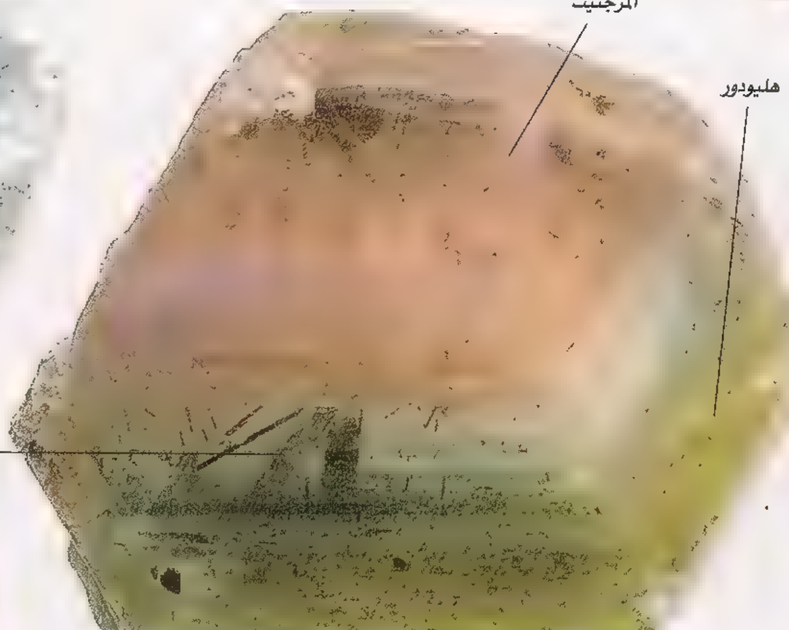
أسباب الألـوان

يتسم البريل النقى بكونه عديم اللون، أما الطيف الأحمر أو الوردى الساحر الذى يميز بعض بلوراته فمصدره المنجنيز. بينما يرجع سبب اللونين الأزرق والأصفر إلى وجود الحديد، والأخضر إلى وجود كميات قليلة من الكروم والفناديوم.



الأحمـر الجـاف

إن معدن البريل الأحمر معدن نادرٌ جدًا فهو نوع البريل الوحيد الذى لا يحتوى على ماء فى تركيبه البلورى. ويظهر البريل الأحمر بين الصخور البركانية الجافة فى غرب الولايات المتحدة الأمريكية. وتأتى هذه العينة الجميلة من جبال «واه واه» بيوتاه.



حزام الأحجـار الكريمـة

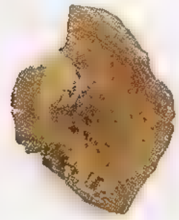
تتكون هذه البلورة الكبيرة للبريل من أحزمة من المرجنيت والهليودور. وتأتى هذه العينة الحجرية من البرازيل ولكن هناك مصادر أخرى لتلك الأنواع منها كاليفورنيا ومدغشقر وباكستان.



فخامة تركيـة

تحتوى خزانة قصر التوبكابى باسطنبول فى تركيا على العديد من أحجار الزمرد النقى. فمقبض هذا الخنجر مثلاً يرجع إلى القرن الـ 18 وهو يحتوى على ثلاث جواهر وجوهرة أخيرة تم قطعها كشريحة سداسية الأضلاع وتم تركيبها بمفصل لتغطى ساعة صغيرة فى نهاية المقبض.

الأوبـــــال



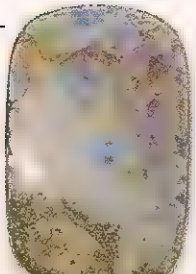
الأوبـــال

النظام البلورى: غير متبلور أو فقير التبلور.

الصلابة: 5.5–5.6

الوزن النوعى: 1.98–2.25

اختلفت شعبية الأوبال صعودًا وهبوطًا على مر القرون. فقد اتخذه الرومان القدماء رمزًا للقوة، لكنه منذ ذلك كان يرمز لسوء الحظ فى بعض العصور الأخرى. قامت قبائل الأزتك بالتنقيب عن الأوبال منذ أكثر من 500 عام في أمريكا الوسطى، ذلك المكان الذى لا يزال مصدرًا مهمًّا للأوبال وخاصة الأوبال النارى. وتتصدر أستراليا قائمة منتجى الأوبال الأسود والأبيض الذى تم اكتشافه خلال السبعينيات فى القرن الـ 19. فمعدن الأوبال هو أحد الأحجار الكريمة القليلة غير المتبلورة وهو قابل للشرخ والكسر اللذين ينتجان من التغييرات الشديدة فى درجة الحرارة أو الصدمات الحادة. وبالرغم من أن الأوبال النارى المكسيكى يظهر فى شكل مقاطع مصقولة (ص58) فإن الكابوشون هو أفضل أنواعه التى تظهر بريق ألوانه الباهرة.



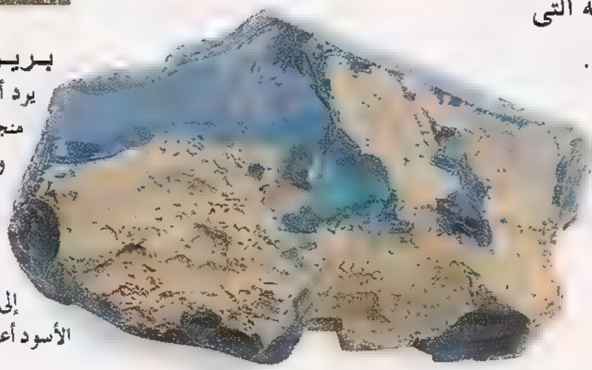
مصـدر رومانـى

هذه القطعة من الأوبال الأبيض من منطقة سيرفنيكا بتشيكوسلوفاكيا ذلك المصدر الذى استخدمه الرومان. فهذه المنطقة هى جزء من المجر ويتصف الأوبال القادم من تلك المنطقة بالمجرى.



طاعـون فينيـسيا

توضح هذه اللوحة لأنتونيو زانشى الموت الأسود الذى انتشر فى القرن الـ 14. وقد لاحظ سكان فينيسيا بإيطاليا أن حجر الأوبال يلمع حين يلتقط صاحبه عدوى المرض ويصبح معتمًا حين يموت، مما أكد الاعتقاد بأن حجر الأوبال يجلب سوء الحظ.



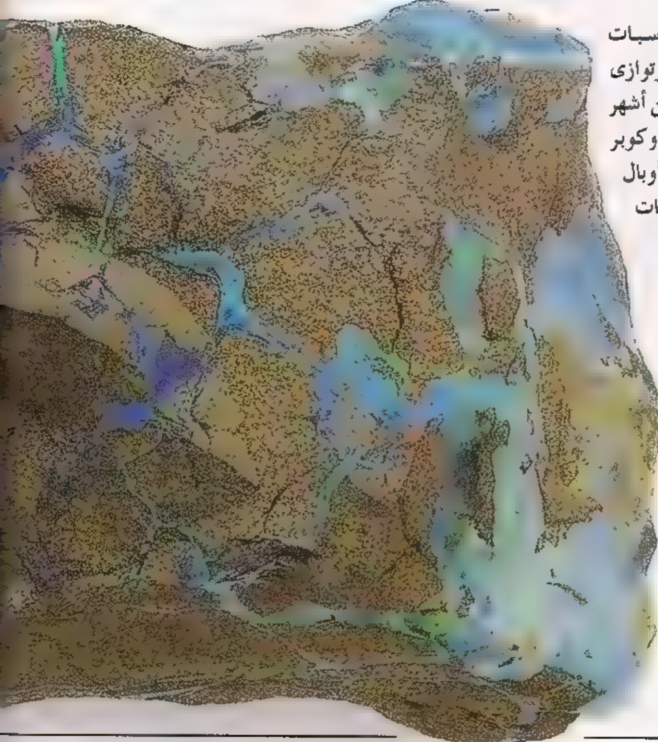
بـريـق الضـوء

يرد أنقى أنواع الأوبال الأسود من منجم «لينتيج ريدج» فى نيو سوث ويلز بأستراليا. فيلمع اللون فى جسم الحجر المعتم فى تضاد واضح مما ينتج عنه جاذبية خاصة. هذه الجاذبية بالإضافة إلى الندرة هى التى جعلت الأوبال الأسود أعلى قيمة من الأوبال الأبيض.



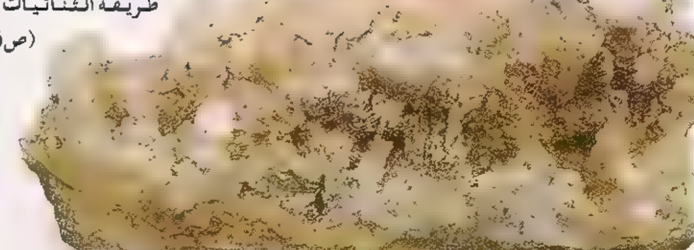
غـيـر لامـع

يطلق على الأوبال غير الثمين وغير اللامع لفظ أوبال «البوتش». وينتمى الأوبال الوردى إلى «البوتش» ولكن لونه الباهر جعل استخدامه يتطرق إلى عمل العقود وجواهر الزينة. تأتى هذه العينة من فرنسا بالإضافة إلى مصادر أخرى فى إيداهو.



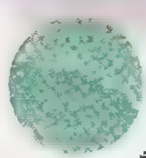
معـرض أسـترالى

يأتى معظم الأوبال الأسترالى من ترسبات الصخور الرسوبية فى منطقة «الحوض الأرتوازى العظيم (Great Artesian Basin). ومن أشهر المناجم وايت كليفس ولايتينينج ريدج وكوبر بيدى. ومن الطرق الشهيرة لبيع الأوبال طريقة الثنائيات أو الثلاثيات (ص56).



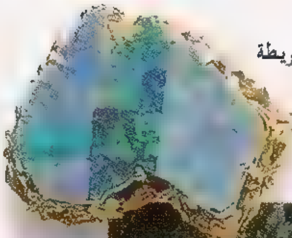
شـكـل زجـاجـى

يظهر فى التجويفات البركانية للافا شكل الأوبال الزجاجى الشفاف (الهياليت). وقد استخرجت هذه القطعة من بوهيميا ولكن هناك مصادر أخرى عديدة. وإذا تغيرت ألوان «الهياليت» يصبح الحجر هو «الأوبال المائى» المرتفع الثمن. وهناك نوع آخر من الأوبال يعرف بالهيدروفين وهو غير شفاف، ويظهر بدون لون فى الماء.



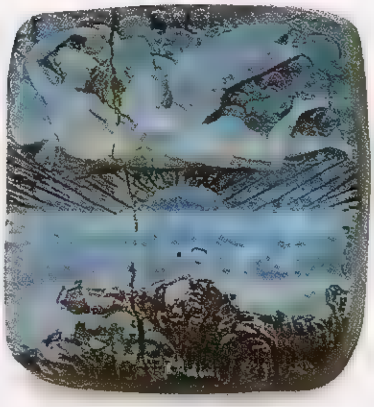
صورة مكبرة جدًا لحجر الأوبال الثمين توضح ترتيب السيليكا فى التكوين





علـى الخريطـة

تم تصميم هذا الكتيب على شكل خريطة أستراليا ليعلن افتتاح معرض الأحجار الكريمة للأوبال الأسترالي. ومن المعتقد أن هذا المعرض بدأ في عام 1875.



نقش بارز على الأوبال فى لوحة «الفجر مع كيوبيد وسايكى» وهى معروضة فى متحف التاريخ الطبيعى بلندن



أضـواء باهــرة

تعكس أحجار الأوبال الثمينة أضواء مختلف الألوان، ويعتمد اللون فى هذه الأحجار على كمية السيليكا فى التكوين الداخلى. ويطلق اسم «الأوبال الأسود» على الأوبال الرمادى أو الأزرق أو الأسود أما باقى أنواع الأوبال فيطلق عليها اسم «الأوبال الأبيض».



النــار المكسيكية

تشتهر المكسيك منذ زمن بالأوبال النارى، وهى أنواع من الأوبال الشفاف تعكس أضواء من الألوان تتراوح بين الأصفر والبرتقالى والأحمر.

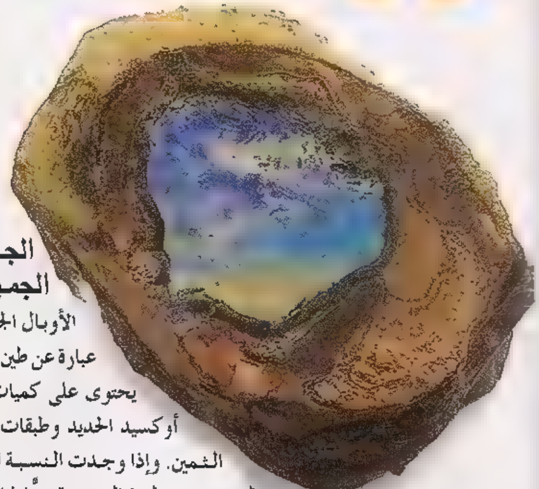
الانتقـال إلى مكـان آخـر

تتسم أماكن الأوبال فى أستراليا بدرجة الحرارة المرتفعة، إلا أن أعمال الحفر التى تمت قرب سطح الأرض خلفت فتحات أمكن تعديلها بحيث توفر أجواء باردة لطيفة.



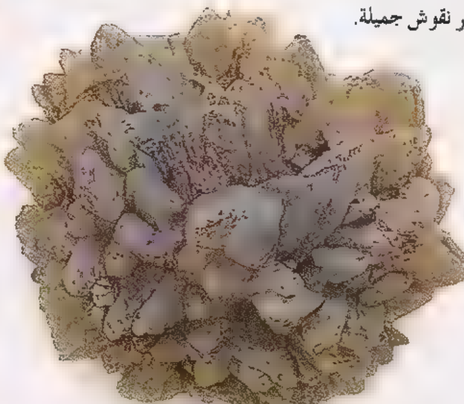
حفريـات ثمينـة

كثيرًا ما يتكون الأوبال فى موضع أنسجة الخشب والعظام والصدفات فى الحيوانات القديمة المتحللة منذ ملايين السنين. ينمو الأوبال تدريجيًا مكان المادة الأصلية. ونرى هذه القطعة الخشبية من نيفادا فى الولايات المتحدة وقد حل أوبال «البوتش» الثمين محل الكثير من أجزائها.



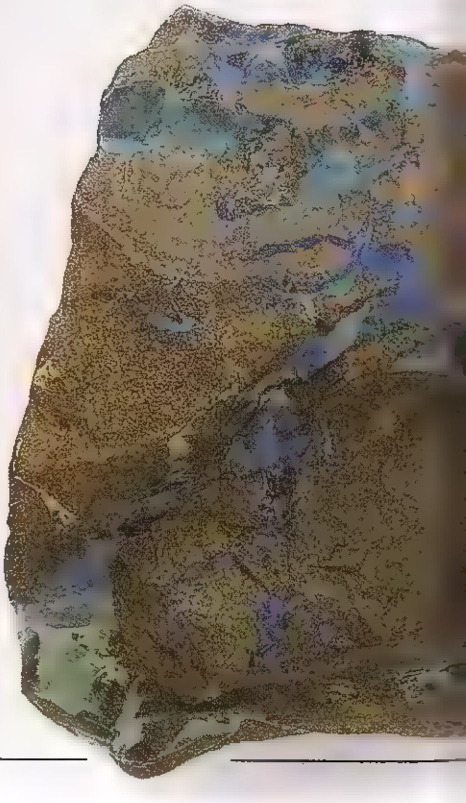
الجلمود الجميل

الأوبال الجلمودى هو عبارة عن طين رملى صلب يحتوى على كميات مختلفة من أوكسيد الحديد وطبقات من الأوبال الثمين. وإذا وجدت النسبة الكافية من الحديد يصبح لون الصخرة بنيًا غامقًا وتظهر طبقات مسطحة من الأوبال تصلح لحفر نقوش جميلة.



ثمـرة الأوبـال

هذه مجموعة من بلورات الجلوبيرايت المشع. وقد استُبدِلَ بها جميعًا الأوبال الثمين. يوجد هذا النوع من الأوبال فى أستراليا، وهو معروف بـ «أناناس الأوبال».



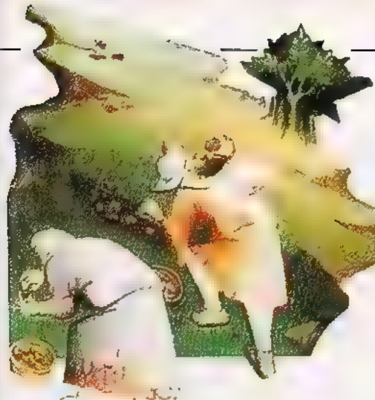


قائـد مركبـة ثمـل

فى القرن الـ 17 ساءت سمعة الأوبال فى بلاط الملك الفرنسى لويس الرابع عشر. فقد كان الملك يسمى مركباته الخاصة بأسماء الأحجار الكريمة. وكان سائق مركبة الأوبال ثملاً دائمًا، ولهذا فقد ارتبطت المركبة بسوء الحظ. وهذه صورة للوحة مفصلة للفنان فان دير مولين عنوانها «دخول لويس الرابع عشر ومارى تريز إلى آراس».

مزيد من الأحجار الكريمة

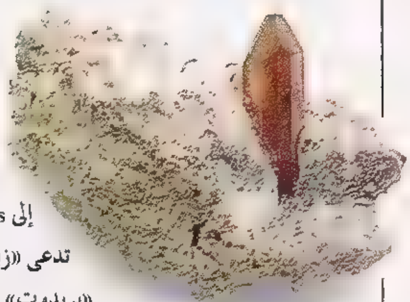
من الخصائص التى تتمتع بها الأحجار الكريمة الجمال والندرة والمتانة، وقد طبقت هذه المعايير على العديد من الأنواع. وتضم الأحجار التى نراها فى محلات المجوهرات بالإضافة إلى الكوارتز (ص32–33) والماس (ص34–35) والياقوت والصفير (ص36–37) والبريل (ص38–39) والأوبال (ص40–41)، أحجارًا أخرى مثل التوباز والتورمالين والعقيق الأحمر والزبرجد وكثير غيرها. ولكن بعض الأحجار كالكونزيت والإسفين والفلوريت تتصف بالنعومة أو الندرة الشديدة، فلا يتم إدراجها ضمن التوزيع العام كأحجار كريمة، وهى تقطع فقط لجامعى الأحجار نظرًا لجمالها وندرتها.



أحجار رائعة
«اصطياد اللؤلؤ وجمع الفيروز» من «كتاب العجائب» لماركو بولو.

التوباز

أطلق على معدن التوباز هذا الاسم فى النصف الأول من القرن الثامن عشر، ولم يكن له تاريخ واضح قبل هذا. يرجع اسم توباز إلى Topazius وهو المقابل اليونانى لجزيرة فى البحر الأحمر تدعى «زبرجد». وتعد هذه الجزيرة مصدرًا لما نطلق عليه الآن «بريدوت» وهو نوع من الزبرجد الزيتونى (ص45).



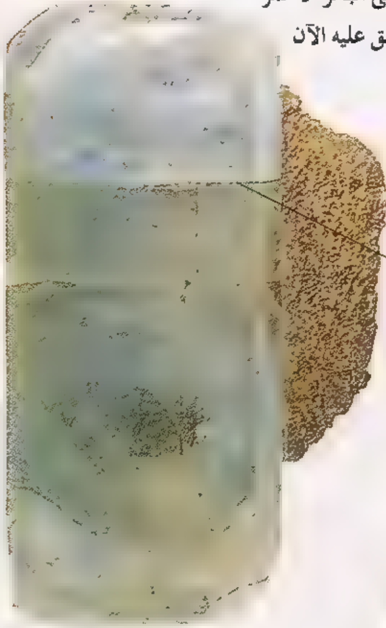
بلورة التوباز
النظام البلورى: معينى مستقيم.
الصلابة: 8.
الوزن النوعى: 3.52–3.56.



شهرة البلورة
تعد البرازيل هى أشهر مصدر للتوباز، ومنها جاءت هذه البلورة ذات اللون الأزرق الفاتح. وكذلك يمكن العثور على التوباز فى المكسيك والولايات المتحدة وسيريلانكا واليابان والاتحاد السوفيتى ونيجيريا وزائير.



من أفضل الأحجار
تأتى أنقى بلورات التوباز الذهبية من منطقة أورو بريتو فى البرازيل. وهذا المنشور الوتدى هو الشكل المميز لهذه البلورات. تتدرج ألوان التوباز فتتراوح بين البنى الذهبى إلى الأحمر الوردى. وغالبًا ما يطلق على الأحجار التى بها مسحة من اللون الوردى التوباز الإمبراطورى.



بحاجة للحماية
على الرغم من صلابة التوباز الشديدة، فإنه من السهل انكساره ويرجع ذلك إلى أن له توجُّهًا واحدًا للانفصام التام (ص15). ويمكن رؤية خط الانفصام بوضوح فى هذه البلورة، لذا فعند استخدام التوباز كحلى، يجب أن يوضع الحجر فى إطار مناسب يوفر له الحماية من الصدمات المفاجئة.



أميرة برازيلية
تم قطع هذا الحجر من التوباز عام 1977 و بلغ وزنه 21,327 قيراط. ويبلغ وزن أكبر قطعة توباز اليوم 36,853 قيراط.



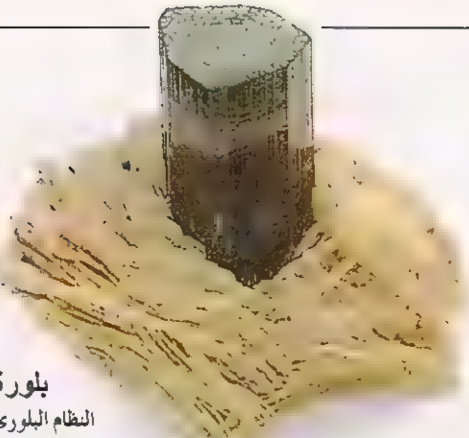
الألوان المائية
معدن التوباز هو سيليكات الألمنيوم التى تحتوى على 20 بالمائة من المياه والفلورين. وغالبًا ما تكون البلورات المحتوية على نسبة من الماء أكثر من الفلورين ذات لون بنى ذهبى، ونادرًا ما تكون وردية اللون. أما البلورات المحتوية على نسبة من الفلورين أكثر من الماء فتكون زرقاء أو عديمة اللون.



خدع التوباز
يتشابه التوباز مع الماس فهو يوجد بوفرة فى الحصى على هيئة حصى مستديرة متآكلة بفعل المياه، كما أن وزنه النوعى شديد الشبه بالماس، مما أدى إلى فرحة لم تتم!

التورمـالـين

التورمالين هو معدن ذو تبلور كيميائى معقد يبدو كمنشور ذى أطراف مسطحة أو وتدية الشكل، ولكل طرف تركيب مختلف عن الآخر فى كل بلورة، ويفسر هذا اختلاف الألوان فى بعض الأحيان، وذلك يعطى التورمالين خاصية كهربائية غير اعتيادية. فإذا تم تسخين بلورة برفق يصبح أحد الأطراف ذا شحنة موجبة، والطرف الآخر ذا شحنة سالبة، مما يفسر ميل المعدن لاجتذاب الأتربة.



بلورة التورمالين

النظام البلورى: ثلاثى

الصلابة. 7-7.5

الوزن النوعى: 3-3.25



دواء أم معـدن

يظهر فى الصورة الفيلسوف الفيكتورى جون راسكين عام 1885 الذى كتب أن «كيمياء معدن التورمالين هى أشبه بوصفة طبية ترجع إلى العصور الوسطى أكثر من كونها تكوينًا معدنيًا ذا قيمة».



فـى إطـار

تظهر هذه الشريحة بعرض منشور التورمالين؛ نموذج التماثل ثلاثى الوجوه والمقطع العرضى مثلث الشكل. وتوضح مناطق الألوان كيف بنيت البلورة من طبقات تمثل كل طبقة مرحلة مختلفة من التبلور. وتتحكم المرحلة الأخيرة للتبلور فى الشكل النهائى للبلورة، وهى هنا تكوّن «إطارًا» سداسى الأضلاع.



تشبه حلقات النمو التى يمكن رؤيتها فى بعض البلورات تلك الموجودة فى جذوع الأشجار



أسـود وأخضـر

يتميز التورمالين بألوانه المتعددة التى تظهرعند رؤيته بطول محاور مختلفة (ص12-13)، فإن هذه البلورات الخضراء ستبدو سوداء إذا نظرت إليها بطول محورها الطويل.



بلورة التورمالين

جـيرة قريبـة

هذه البلورة من التورمالين غير عاديًة فى كونها ملتصقة بجارتها من الكوارتز بوجه منشورى. حيث تبلور المنشور الوردى أولاً ثم شكّل التورمالين الأخضر الأطراف.



حجارة مقطوعة تظهر لونى نوع من التورمالين مشهور باسم «البطيخ»



متعـدد الألـوان

يُظهر التورمالين أكبر نطاق من درجات الألوان عن أى أحجار كريمة، حتى إن بعض البلورات تتكون من أكثر من لون. «تورمالين البطيخ» يتميز بلب وردى اللون وإطار خارجى أخضر اللون.

وسـط الجرانيـت

غالبًا ما يوجد التورمالين الذى يتمتع بجودة الأحجار الكريمة فى عروق الصخور النارية (ص25) أو فى صخور الجرانيت. وقد أنتجت كل من البرازيل والاتحاد السوفيتى والولايات المتحدة وشرق إفريقيا وأفغانستان هذه البلورات النقية.



بلورة التورمالين

العقيــق

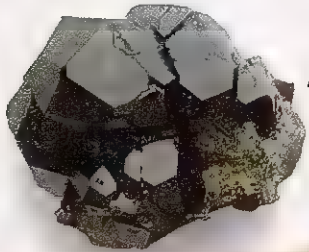
العقيق هو اسم لعائلة من المعادن المترابطة كيميائيًا وهى تتضمن الألماندين والبيروب والسبيسارتين والجروسيولار والأندراديت. وجميع هذه المعادن يوجد كأحجار كريمة وأكثر مجموعة واسعة الاستخدام هى مجموعة الألماندين والبيروب. ويوجد العقيق فى معظم الألوان عدا الأزرق، ويرجع ذلك التنوع فى الألوان لتعدد تركيباته الكيميائية. وتشمل مصادر هذا الحجر الكريم تشيكوسلوفاكيا وجنوب إفريقيا والولايات المتحدة وأستراليا والبرازيل وسيريلانكا.

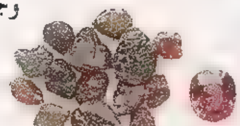
بلورة العقيق

النظام البلورى: مكعب
الصلابة: 6.5-7.5
الوزن النوعى: 3.52-4.32



خاتم مرصع بعقيق الألماندين



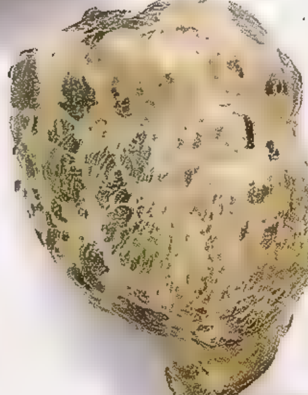


قطع من عقيق البيروب

البيــروب

كان العقيق الأحمر الداكن المعروف بالبيروب شائعًا فى القرن التاسع عشر، وقد اقتطعت معظم أحجاره من منطقة بوهيميا بتشيكوسلوفاكيا.





قطع من عقيق الديمانتويد

الديمـانتويـد

يعد الديمانتويد ذو اللون الأخضر الزمردى أعلى العقيق قيمة. وتوجد أنقى الأحجار فى منطقة جبال الأورال بالاتحاد السوفيتى.



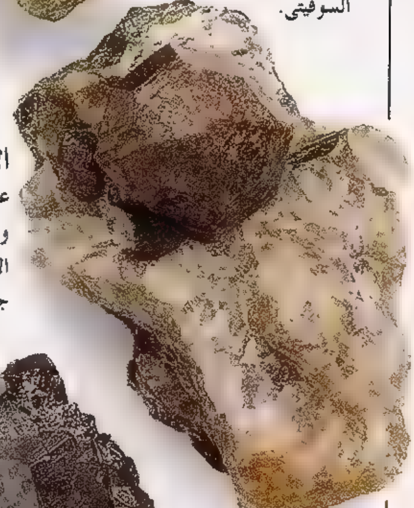
اسـم فاكهـة

كلمة العقيق بالإنجليزية Garnet مشتقة من الكلمة اللاتينية pomum granatum والتى تعنى بالإنجليزية pomegranate أى الرمان. وذلك لأن لون مجموعة أحجار الألماندين والبيروب هو نفس لون فاكهة الرمان.



السبيسـارتـين

ترجع الألوان البرتقالية الرائعة للسبيسارتين إلى وجود المنجنيز به: ولا يوجد السبيسارتين بكثرة كحلى، وذلك لندرة بلوراته التى تتمتع بخواص الأحجار الكريمة.



الألمـانديـن

عادة ما يتبلور العقيق كمجسم له أربعة وعشرون وجهًا، كما فى هذه البلورات من الألماندين. وللألماندين عادة لون داكن جدًا، لذا فهو غالبًا ما يقطع فى شكل زر كابشون (ص59) مجوف من الخلف حتى تصبح البلورة أكثر شفافية.



يلـيــق بالملــك

يوضح الرسم غطاء لحافظة نقود مرصع بقطع من العقيق، يرجع تاريخه للقرن السابع. وقد عثر على هذه الحافظة فى سفينة دفن ملكية أنجلوساكسونية بمنطقة «ساتن هو» بسافوك فى إنجلترا. وتدل الحرفية الشديدة التى قطعت بها جميع القطع على المكانة العالية التى يتمتع بها صاحب الحافظة.



الأنــدراديـت

لا يوجد معظم عقيق الأندراديت على هيئة بلورات لها جودة الأحجار الكريمة، باستثناء الديمانتويد الأخضر والنوع الأصفر من التوبازوليت، أما الملانيت الأسود فيستخدم كأحجار كريمة. وقديمًا كان العقيق الأسود يستخدم كحلى للحداد.



قطع من عقيق الجروسيولار



الجروسيـولار

تبدو بعض أحجار عقيق الجروسيولار أشبه بنبات الكشمش (العنب الأسود)، وهى كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية grossularia. توضح هذه العينة من الجروسيولار وردية اللون والمستخرجة من المكسيك نظامًا بلوريًا مكونًا من اثنى عشر وجهًا، وهذا النظام هو واحد من عادتين أساسيتين للعقيق.

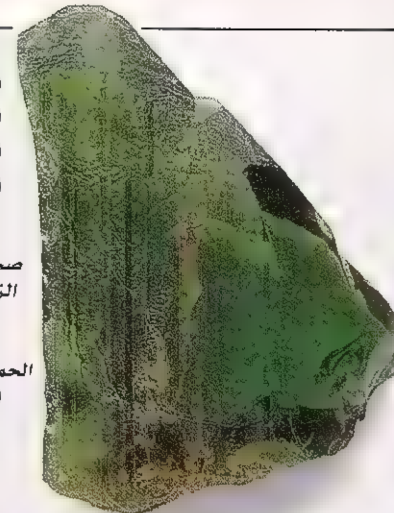


آثـار الألـوان

يحتوى الجروسيولار الأخضر البراق على كميات من آثار معدن الفاناديوم بينما تحتوى الأحجار الصفراء والحمراء على الحديد. وتعرف المجموعة الحمراء بالهيسونيت.

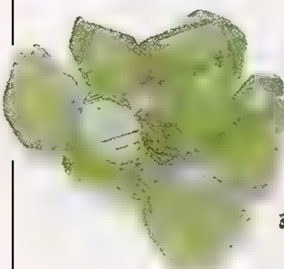
البريــدوت

البريدوت هى كلمة فرنسية مشتقة من الكلمة العربية «فريدة». والبريدوت هو الحجر الكريم المشتق من معدن الزبرجد الزيتونى الذى يتكون من المنجيز وسيليكات الحديد وهو شائع فى الصخور البركانية.



بلورة البريدوت
النظام البلورى: معينى مستقيم
الصلابة: 6.5
الوزن النوعى: 3.22–3.40





جزيرة الأحجــار الكريمــة
عادة ما يوجد البريدوت فى الصخور مشتركًا فى نموه مع معادن أخرى. وتعد جزيرة زبرجد بالبحر الأحمر أحد الأماكن القليلة فى العالم التى تحتوى على بلــورات ذات أوجــه مميــزة كهذه الموضحة بالصورة.

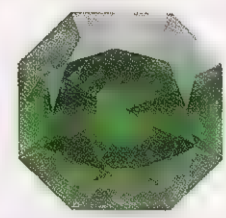


تغييــر الاســم
توجد مناجم للبريدوت على جزيرة زبرجد بالبحر الأحمر منذ زمن طويل. وكانت الأحجار المستخرجة من هناك تعرف عند اليونانيين القدماء باسم التوباز (ص42).

قنبلــة بركانيــة
تحتوى هذه الحمم البركانية (اللافا) المتحجرة على شظايا من صخور غنية بالزبرجد الزيتونى. أتت الحمم البركانية من أعماق الأرض حاملة الصخرة كلها وقذفت بها عبر بركان وكأنها قنبلة بركانية.

قطع بريدوت من أريزونا







قطع بريدوت من ميانمار

قطع بريدوت من النرويج

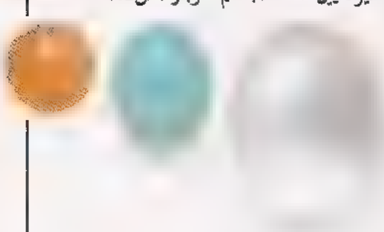


خاتم مرصع بالبريدوت

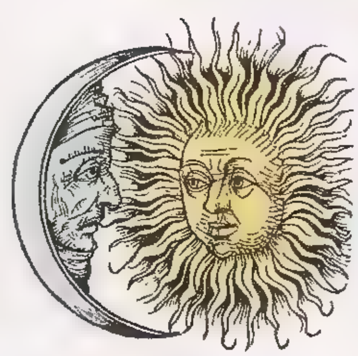
مــورد البــريــدوت
تأتى أكبر قطع البريدوت من زبرجد وميانمار، كما أنتجت النرويج وولايتا أريزونا وهاواى بالولايات المتحدة أيضًا أحجارًا نقية منه.

حجــر القمــر

يعد حجر القمر هو أكثر أحجار الفلسبار شهرة. وتنتشر بلورات الفلسبار فى الصخور، لكنها نادرًا ما تتمتع بخواص الأحجار الكريمة. وينقسم هذا المعدن إلى مجموعتين رئيسيتين: إحداهما غنية بالبوتاس وهو حجر القمر؛ والأخرى غنية بالصودا والكالسيوم الذى يسمى حجر الشمس. وتتراوح صلابة النوعين بين 6 إلى 6.5، وزنهما النوعى بين 2.56 إلى 2.76.



قمر مائل إلى الزرقة
معظم أحجار القمر تكون عديمة اللون ولها لمعان فضى أو أزرق، ولكن بعض أنواعها قد تظهر فى ألوان أخرى مثل لون الفولاذ الرمادى أو اللون البرتقالى أو الوردى أو الأصفر أو الأخضر الفاتح. وقد تظهر الأحجار الرمادية تحديدًا خاصية عينى القط (ص59).



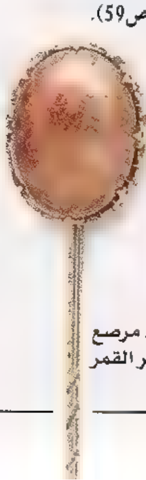
الشمس والقمر: اسمان ملائمان لهذين الحجرين



حجــر الشمــس
الترتر اللامع الموجود فى أحجار الشمس ما هو إلا انعكاس لرقائق الهيماتيت بالغة الصغر ذات اللون الأحمر الداكن، حيث يترتب بعضها فى شكل متواز، مما يضفى بريقًا إضافيًا فى بعض الاتجاهات.



حجــر القمــر
تُظهر هذه العينة الكبيرة من الفلسبار النارى والمستخرجة من ميانمار لمعان حجر القمر. وقد تكون صخور الجرانيت النارية (ص25) مصدرًا لأحجار القمر التى يتم العثور عليها أحيانًا فى حصى الأحجار الكريمة بسريلانكا والهند.



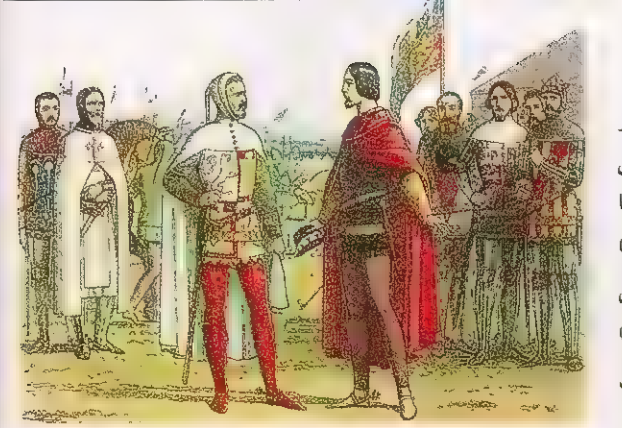
دبوس مرصع بحجر الشمس



خاتم مرصع بحجر القمر

السبـايـنـل

قد تنافس أحجار السباينل الحمراء والزرقاء ذات الجمال الباهر أحجار الياقوت والصفير من حيث القيمة. كان السباينل الأحمر يسمى «بَلَس الياقوت» إلى القرن التاسع عشر مما أدى إلى الخلط بينهما. وكان العالم «روم دو لايل» (ص12) هو أول من فرق بوضوح بين الياقوت والسباينل الأحمر. وقد يكون هناك علاقة بين الاسم «بلس» ومصدر هذه الأحجار فى منطقة «بالسكيا» التى يطلق عليها الآن بادخشان فى أفغانستان.



مكافأة الأمير

عرف الأمير إدوارد نجل الملك إدوارد الثالث ملك إنجلترا بلقب الأمير الأسود. وحينما ساعد الملك «بدرو ذا كرول» (بدرو القاسى) ملك كستيل بإسبانيا للانتصار فى معركة ناجيرا عام 1367، كوفئ الأمير بحجر من بلس الياقوت وهو حاليًا أحد جواهر التاج الإمبراطورى.

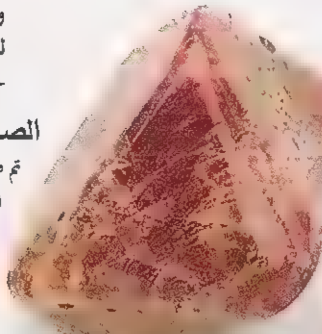


بلورة السباينل

النظام البلورى: مكعب

الصلابة: 8

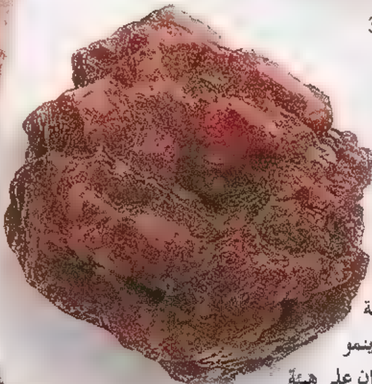
الوزن النوعى: 3.5–3.7



الصقل

تم صقل هذه البلورة لإزالة عيوبها السطحية ولكنها لا تزال محتفظة بشكلها الثمانى السطوح.





تشوه بسيط

عادة ما يتبلور السباينل على شكل ثمانى السطوح. وهذه العينة هى تجمع بلورى من المجسمات الثمانية بسيطة التشوه فى نمو متواز. وينمو السباينل فى معظم الأحيان على هيئة توائم (ص21) وحين تنمو البلورات بشكل مسطح يطلق عليها «البلورات التوءمية».

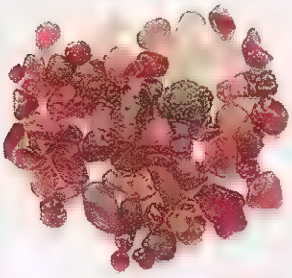


قابع فى الدولة

يبلغ وزن ياقوتة الأمير بلاك الموجودة فى تاج الإمبراطورية البريطانية حوالى 170 قيراطًا من السباينل والتى كان يطلق عليها بلس الياقوت، وهى مثبتة فوق حجر آخر مشهور وهو ماسة كولينان الثانى (ص35). أما ياقوتة التيمور التى تخص الملكة إليزابيث الثانية فهى أيضًا من السباينل.

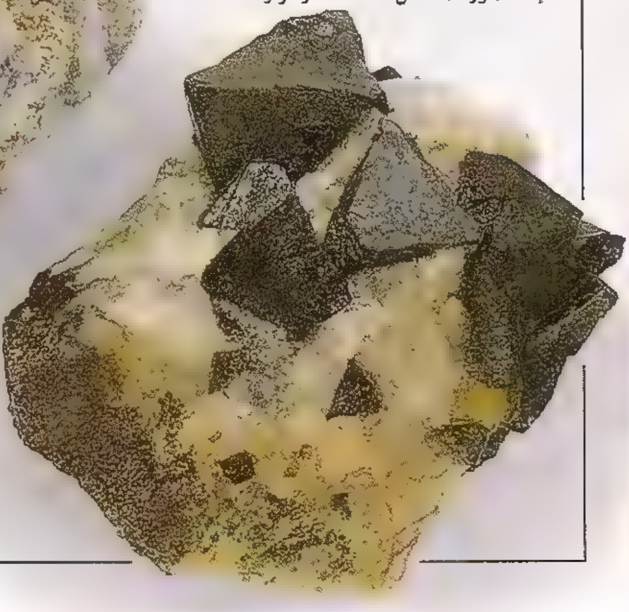
صفة مصلَّحة

تحتوى هذه العينة من بحيرة بيكال فى الاتحاد السوفيتى على مجسمات ثُمانية من السباينل الأزرق داخل رحم من الكالسيت الأبيض وميكا الموسكوفيت اللامعة. وهى على الأرجح حجر حيرى ملىء بالشوائب. تم إعادة بلورته بالكامل تحت ضغط وحرارة معتدلة.



قريب من الوطن

يتم استخراج معظم الأحجار الكريمة من الحصى الموجود فى سيريلانكا وميانمار. و يدل عدم تآكل هذه الأحجار الصغيرة الآتية من ميانمار بصورة كبيرة، على أنها لم تتحرك بعيدًا عن مكان نشأتها.



بلورات شائكة

تم العثور على هذه المجسمات الثمانية الجميلة فى منطقة بودنمايز بألمانيا وهى من الجانيت، أحد أنواع السباينل الغنى بالزنك، وتوضح الشكل المثلثى التقليدى لأوجه السباينل البلورية، وربما تؤكد الصورة احتمال أن يكون اسم «السباينل» من الكلمة اللاتينية «إسباينا» spina والتى تعنى «الشوك».



ألوان البلورات

يتميز السباينل النقى بأنه عديم اللون. أما الألوان الحمراء والوردية الجميلة فترجع إلى وجود كميات قليلة من الكروم فى البلورات. وأما الزرقاء والخضراء فترجع إلى وجود الحديد، وفى بعض الأحيان النادرة إلى وجود الزنك.

الزركــــون

يرجع أصل اسم الزركون إلى الكلمة العربية «زرجون» والتي تعنى اللون القرمزى أو الذهبى. وظلت سيريلانكا مصدرًا للزركون على مدار 2000 عام ولكن أحجاره اليوم تستخرج أيضًا من تايلاند وأستراليا والبرازيل. ويبدو الزركون عديم اللون مثل الماس فى لمعانه وبريقه، لذا فهو يستخدم كشبيه للماس (ص57) إلا أنه يتمتع بملمس أنعم منه، وقد يبدو فى بعض الأحيان منطفئًا وذلك نتيجة للمتضمنات والانكسار المزدوج للضوء (ص19).

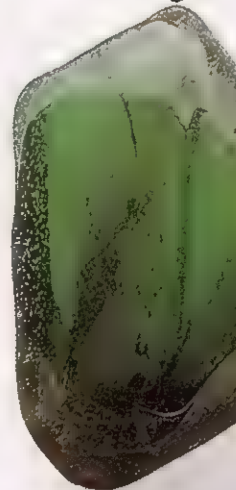




عُرف الزركون الأحمر باسم اخر هو «الهاياسينث»، وقد يرجع سبب هذه التسمية إلى التشابه بين لونه واللون الأحمر لزهور «الهاياسينث» أو «الياقوتية»

ألـوان طبيـعـيـة

الزركون هو عبارة عن سيليكات الزركونيوم، ويكون عديم اللون فى حالة النقاء، ولكنه يوجد فى نطاق واسع من الألوان فى الطبيعة، نتيجة للشوائب المختلفة.





بلـورة الزركـون

النظام البلورى: رباعى الأضلاع

الصلابة: 7.5

الوزن النوعى: 4.6-4.7

نشـاط إشعاعى

يظهر لون الزركون النموذجى فى هذه الحصاة العملاقة المستخرجة من بين حصى الأحجار الكريمة السيريلانكية. وتحتوى بعض بلورات الزركون على الكثير من اليورانيوم والثوريوم لدرجة أن النشاط الإشعاعى لهذه العناصر يؤدى فى بعض الأحيان إلى هدم التركيب البلورى لتصبح الأحجار عديمة الشكل أو غير متبلورة.

المعالجـة بالحـرارة

يمكن إنتاج الزركون عديم اللون والأزرق والذهبى عن طريق تسخين البلورات ذات اللون البنى المحمر. فالتسخين فى جو خال من الأكسجين ينتج الزركون الأزرق، أما التسخين فى الهواء أى فى وجود الأكسجين فينتج اللون الذهبى. ومن الممكن إنتاج بعض البلورات عديمة اللون بكلتا الطريقتين. قد تخبو هذه الألوان لكن يمكن استعادتها بإعادة تسخين البلورات.



بلورات زركون بنية طبيعية

بلورات زركون زرقاء معالجة بالحرارة



أحجار مقطعة ـ زركون معالج بالحرارة

الكريسـوبيريـل

يتفوق الماس والكورندم فى الصلابة فقط على حجر الكريسوبيريل. وترجع ألوان الأصفر والأخضر والبنى لوجود الحديد أو الكروم به. وهناك ثلاث مجموعات متنوعة من حجر الكريسوبيريل: الأحجار ذات اللون الأخضر المصفر الصافى، وعين القط التى عادة ما تقطع فى هيئة زر كابشون لتعطى تأثير «العين» (ص59)، والألكسندريت المعروف بتغييره المفاجئ لألوانه. وتعد سيريلانكا والبرازيل مصادر هامة لهذه المجموعات الثلاث، إلا أن أفضل أحجار الألكسندريت توجد فى الاتحاد السوفيتى.

الألكسندريت

تم اكتشاف الألكسندريت فى جبال الأورال بالاتحاد السوفيتى يوم ذكرى ميلاد القيصر ألكسندر الثانى عام 1830 ومن هنا جاءت تسمية المعدن بالألكسندريت. وتظهر أحجار الألكسندريت باللون الأخضر الداكن فى ضوء النهار وباللون الأحمر فى الضوء الصناعى، متوافقةً بذلك مع ألوان الإمبراطورية الروسية!





قطع من الكريسوبيريل الأصفر



قطع من الألكسندريت

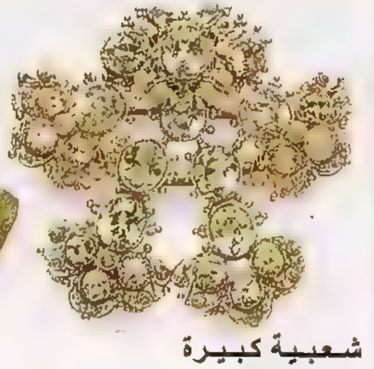


بلـورة الكريسوبيريـل

النظام البلورى: معينى مستقيم

الصلابة: 8.5

الوزن النوعى: 3.68-3.78



شعـبيـة كبـيـرة

تم العثور على أحجار الكريسوبيريل ذات اللون الأخضر المصفر فى البرازيل فى القرن الثامن عشر، وأصبحت هذه الأحجار ذات شعبية كبيرة فى المجوهرات البرتغالية والإسبانية.

جامعو الأحجار

قد يبدو لأول وهلة أن العدد المتوقع للأحجار الكريمة هائل جدًّا نظرًا لوجود أكثر من ثلاثة آلاف صنف من المعادن. ولكن عوامل حاسمة مثل الصلابة (ص18–19) والمتانة والندرة قد أدت إلى تقلص هذا العدد الكبير إلى عشرات قليلة. ويحرص العديد من الناس على جمع الأحجار النادرة غير المتداولة عامة، فيسعون وراء الألوان النادرة أو الأحجام غير الاعتيادية للأحجار الشائعة أو عينات مقطعة من المعادن التى تحول هشاشتها أو رقتها الشديدة دون ارتدائها كحلى. فعلى سبيل المثال، يتوافر معدنا الإسفين وركاز الزنك بكميات معقولة، إلا أن شدة رقتهما تجعل من الصعب ارتداءهما بصفة مستمرة. أما عن معدن البنيتويت فهو يتمتع بالمتانة التى تسمح بارتدائه، غير أنه شديد الندرة.



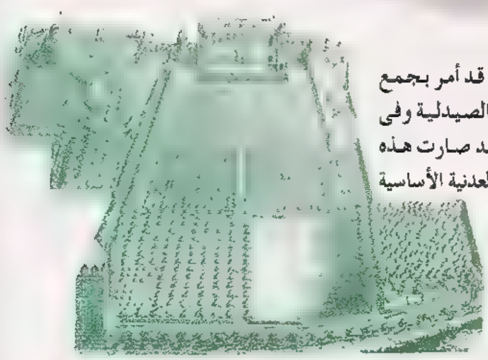
الأكسينيت

ترد أجمل بلورات الأكسينيت البنى الوتدية الشكل من منطقة بور دوازون بفرنسا وهى تظهر ومضات من بريق رمادى وبنفسجى فى مختلف الاتجاهات. ورغم الندرة الشديدة لهذه البلورات قديمًا فإنها الآن تستخرج بكثرة وبانتظام، خاصة من حصى الأحجار الكريمة بسيريلانكا.



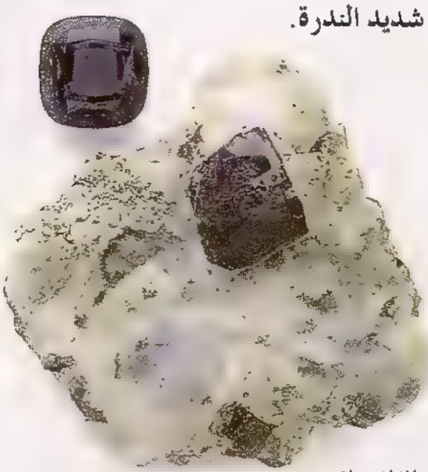
الإسفين

تتراوح ألوان الإسفين بين اللون البنى الأصفر الذهبى إلى اللون الأخضر الزمردى اللامع، وهو يتميز باللمعان والبريق الشديدين إلا أن نعومته الفائقة تجعله غير ملائم للاستخدام على نطاق واسع. وتوجد أنقى أحجار الإسفين فى جبال الألب بالنمسا وسويسرا وفى ميانمار وكاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية.



مجموعة فرنسية

كان الملك لويس الثالث عشر قد أمر بجمع البلورات، واحتفظ بها فى الصيدلية وفى الحدائق النباتية لقصره. وقد صارت هذه المجموعة فيما بعد هى المجموعة المعدنية الأساسية فى متحف التاريخ الطبيعى فى باريس. ويوضح هذا الرسم شكلها عام 1636 أى قبل وفاة الملك بنحو سبعة أعوام.





خبراء جبال الألب

يتم جمع العديد من البلورات الصافية من الشقوق المتبلورة فى جبال الألب. ويقوم بجمعها أشخاص يطلق عليهم «سترالرز»، وهو لفظ يشير إلى متسلقى الجبال المتمرسين الذين هم فى الوقت نفسه جامعو معادن موهوبون وعادة ما يكونون على دراية كبيرة بمناطق الأحجار من جبال الألب.

التانزانيت

التانزانيت هو أحد أنواع الأحجار الكريمة المشتقة من معدن الزوسيت ذات اللون الأزرق الأرجوانى. وقد تم العثور عليها فى تنزانيا عام 1967 وهى لافتة للأنظار بتنوع ألوانها من الأزرق القوى إلى الأرجوانى المحمر القاتم والرمادى المصفر. ويبدو العديد من البلورات بلون رمادى مخضر، وتتم معالجتها بالحرارة كى تصل إلى اللون الأزرق الأكثر جاذبية.

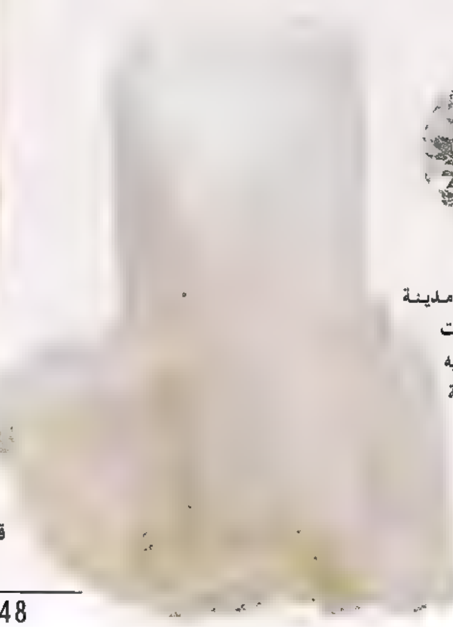


الدانبريت

سمى معدن الدانبريت على اسم مدينة دانبيرى فى ولاية كونيتيكت بالولايات المتحدة الأمريكية حيث تم العثور عليه لأول مرة على هيئة بلورات عديمة اللون وسط صخر جرانيتى نارى (ص25). وتأتى الأحجار الصفراء النقية من منطقة مدغشقر وميانمار، أما الأحجار عديمة اللون فمن اليابان والمكسيك.







الكورديريت

تستخرج أحجار الكورديريت الصافية من سيريلانكا وميانمار ومدغشقر والهند. وتتميز أحجار الكورديريت بشكل استثنائى بخاصية «كثرة الألوان»، فهى تقوم بتغيير ألوانها من الأزرق الأرجوانى الداكن فى اتجاه، إلى الرمادى المصفر الفاتح فى اتجاه آخر. وقد استخدم الفايكنجز هذه الخاصية فى توجيه قواربهم الطويلة (ص60)، وأدى هذا إلى تسمية هذه البلورات «بصفير الماء».



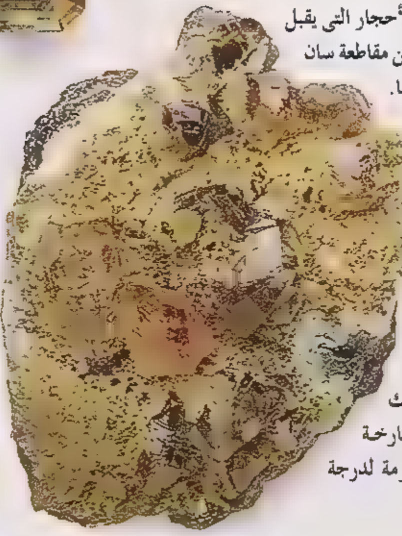


البنيتويت

يمكن مقارنة لون بلورات البنيتويت بلون بلورات الصفير النقى. والبنيتويت يعرض بريقًا مشابهًا للماس إلا أنه يظل من الأحجار التى يقبل عليها جامعو الأحجار الكريمة لندرتها. يستخرج البنيتويت من مقاطعة سان بنيتو فى الولايات المتحدة الأمريكية، وسمى الحجر على اسمها.



بلورة ركاز زنك خشنة



بلورات ركاز الزنك داخل المنشأ

ركاز الزنك

يعد ركاز الزنك هو الاسم الدارج لكبريتيد الزنك وهو المصدر الرئيسى للزنك فى العالم. وعادة ما يتراوح لونه بين الرمادى المعتم والأسود. وتستخرج بلورات الأحجار الكريمة ذات ألوان البنى المحمر والأصفر والأخضر من المكسيك وإسبانيا. وألوان البلورات الصارخة شديدة الجاذبية ولكنها شديدة النعومة لدرجة تجعلها غير قابلة للاستخدام كحلى.



منجم سان بنيتو عام 1914 وتظهر فى الصورة فتحة المدخل وعلى اليسار دلو ملىء بالمادة الخام



بلورة الكونزيت

قطع من السبوديومين ذى اللون الأخضر الفاتح



قطع من الكونزيت



السبوديومين

تستخرج بلورات السبوديومين الباهرة من البرازيل وكاليفورنيا فى الولايات المتحدة وأفغانستان. وقد تم قطع أحجار كريمة نقية تزن مئات القراريط من البلورات ذات اللون الأصفر والأخضر الفاتح؛ كما قطعت أحجار من نوع الكونزيت الوردى المسماة على اسم العالم ج.ف. كونز. وتوجد بعض البلورات الصغيرة النادرة ذات اللون الأخضر الزمردى والتى تدعى هيدينيت بولاية شمال كاليفورنيا فى الولايات المتحدة الأمريكية وفى سيريلانكا.



الكهف الذهبى

كانت الأحجار الكريمة والمرجان أحد العناصر التى تم جمعها لتغطية حوائط وأعمدة هذه المغارة الموجودة تحت سطح الأرض. وقد بنيت ما بين عامى 1737 و1764 بالقرب من بريستول بإنجلترا.



السكابوليت

تعد منطقة ميانمار وشرق إفريقيا أهم مصادر أحجار السكابوليت التى تتدرج بها مسحات خفيفة من اللون الأصفر واللون الوردى والأرجوانى وعيون القط الصافية (ص33).

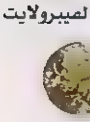


السينهاليت

كان السينهاليت معروفًا كنوع من البريدوت السيريلانكى، ولم يتم الاعتراف به كصنف جديد من الأحجار إلا فى عام 1950. ومنذ ذلك التاريخ أطلق عليه علماء المعادن بالمتحف البريطانى «السينهاليت» - نسبة إلى الاسم القديم لسيريلانكا سينهالا.



قطع من الفيبرولايت



قطع من الأندلوسايت

الفيبرولايت

هذا الحجر ذو اللون البنفسجى المائل إلى الزرقة والذى يزن 19.84 قيراط هو حجر الفيبرولايت أحد الأنواع النادرة لمعدن السيليمانيت. وقد تم العثور على هذا الحجر الذى هو أحد أكبر الأحجار فى العالم فى ميانمار. ويتميز حجر الأندلوسايت بنفس التركيب الكيميائى - سيليكات الألمنيوم - ولكن بنيته مختلفة، وتُظهر الأحجار التى لها جودة الأحجار الكريمة خاصة تغير الألوان حيث ينعكس لونا الأحمر والأخضر البراقين. وتأتى بعض النماذج الرائعة من البرازيل وسيريلانكا.



جورج فريدريك كونز مؤلف تخصص فى الكتابة عن الأحجار الكريمة، وكان يعمل فى بداية القرن العشرين لدى محل تيفانى للمجوهرات بمدينة نيويورك

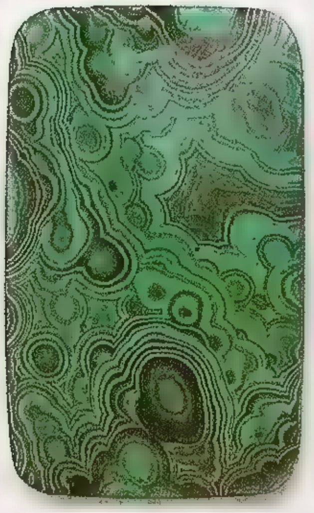
أحجار للنحت

استخدمت الصخور والمعادن مجهرية التبلور فى الزخرفة منذ آلاف السنين. ومن أشهر هذه الأحجار اليشب واللازورد والفيروز، هذا بالإضافة إلى الكثير من الأحجار الأخرى الصالحة للنحت. وقد استخدمت الحضارات القديمة مثل حضارة المصريين والصينيين والسومريين حجر اليشب واللازورد والفيروز فى صناعة الحلى. كما قام هنود أمريكا الجنوبية والماووريون بنيوزيلندا بنحت الفيروز واليشب لقرون طويلة.



تقاليد من الفيروز

كانت الحلى الهندية التقليدية تصنع لآلاف السنين بجنوب غرب الولايات المتحدة حيث لا تزال أغلب أحجار الفيروز تستخرج من هناك.

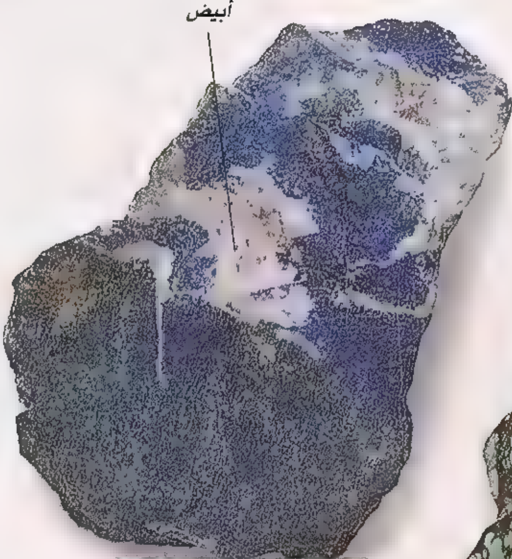


المالاكيت

معدن المالاكيت هو معدن نحاسى ذو لون أخضر براق. وغالبًا ما يوجد هذا المعدن فى كتل على شكل كُلية إنسان ملونة بأشرطة طولية من الألوان. تبلغ صلابة هذا المعدن 4 باستخدام مقياس الصلابة (ص18–19) ويبلغ وزنه النوعى 3.8. ومن مصادر معدن المالاكيت الرئيسية: زائير وزامبيا وأستراليا والاتحاد السوفيتى.

الفيروز

اشتق اسم الفيروز باللغة الإنجليزية turquoise من الكلمة الفرنسية pierre turquoise والتى تعنى حجر تركيا؛ وذلك لأن أغلب صادرات هذا الحجر فى الماضى كانت تباعُ فى تركيا. ويوجد هذا الحجر فى شكل عقيدات أو عروق معدنية باللون الأخضر أو الأزرق، حيث يجعل وجود النحاس لونه أزرق، أما الحديد فيجعل لونه أخضر. يبلغ الوزن النوعى للفيروز 2.6–2.9، فى حين تبلغ صلابته 5–6.



الأزرق الفارسى

كلمة اللازورد الإنجليزية lapis lazuli مشتقة من الكلمة الفارسية lazhward وتعنى اللون الأزرق. ويرجع اللون الأزرق لوجود الكبريت الذى يمثل جزءًا أساسيًا من تركيب هذا المعدن.



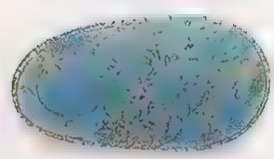
الفسيفساء الطبيعية

من النادر أن يوجد الفيروز فى كتل كبيرة، بل يكثر وجوده على شكل فسيفساء. وتأتى أنقى أنواع الفيروز الأزرق من بلاد إيران (أى بلاد فارس سابقًا) حيث ظل يستخدم فى الزينة لمدة تقارب 6,000 عام.

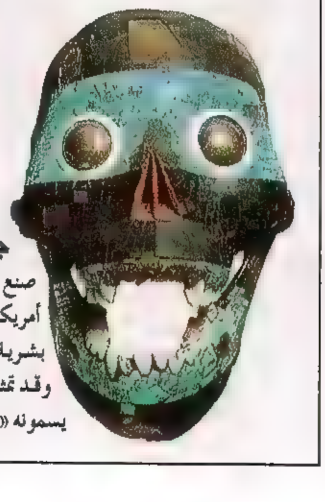
اللازورد

لا يحتوى اللازورد على معدن واحد، إنما هو صخرة تتألف من اللازورايت الأزرق مع كميات متنوعة من الكالسيت والبيريت. وأفضل أحجار اللازورد تلك التى تستخرج من أفغانستان ويتألف أغلبها من اللازورايت الأزرق الداكن. تبلغ صلابة اللازورد 5.5 على مقياس موز للصلابة ووزنه النوعى 2.7–2.9. ومن المصادر الأخرى لهذا الحجر الاتحاد السوفيتى وتشيلى.





فيروز فارسى أزرق محفور عليه ومطعم بالذهب



جوهرة شائعة

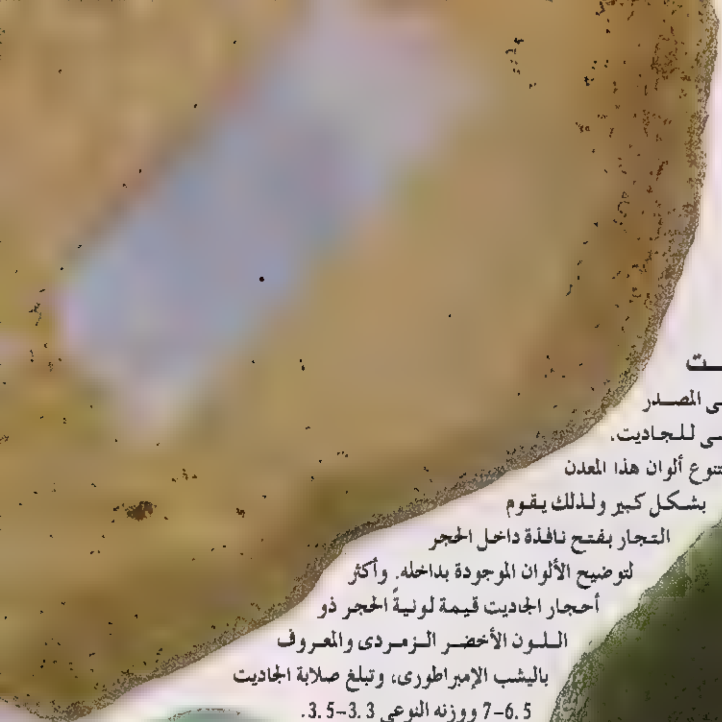
يستخدم اللازورد بكثرة فى صناعة السُّبح وقطع أخرى من الحلى.

جمجمة أثرية

صنع شعب الأزتك – وهى حضارة قديمة بوسط أمريكا – هذا القناع المشكل حول جمجمة بشرية، وهو مصنوع من الفيروز والليجنوم وقد تمثل أحد الآلهة المهمة لديهم والذى يسمونه «التزكاتليبوكا».

اليشب

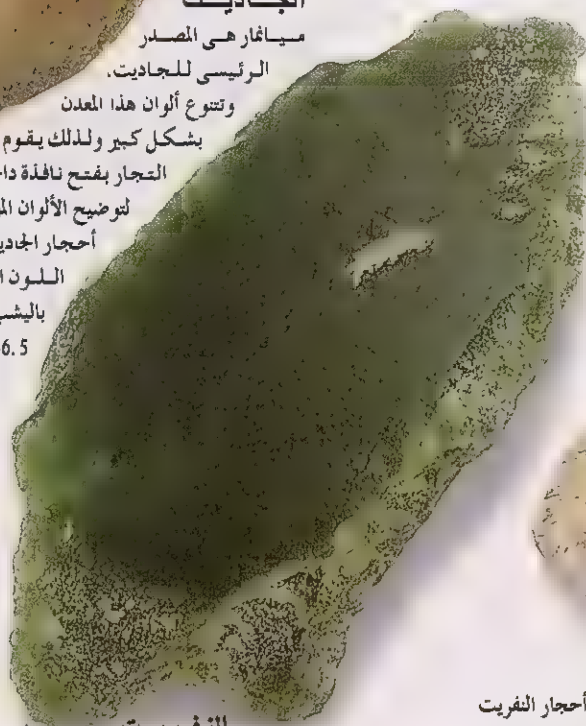
اعتقد القاهرون الإسبان فى المكسيك أن بإمكان أحجار الهنود الخضراء شفاء أمراض الكلى. فأطلقوا عليها اسم أحجار الكلى أو piedra de hyada ومن هنا جاءت كلمة اليشب أو Jade بالإنجليزية، أما فى أوروبا فقد أطلق هذا الاسم على مادة لها نفس اللون والصلابة كانت تستورد من الصين. وثبت فقط فى عام 1863 أنهما من معدنين مختلفين ويطلق عليهما الآن الجاديت والنفريت.





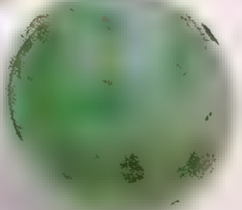
سترة الحياة

اعتقد الصينيون القدماء أن حجر اليشب له القدرة على منح الحياة، فاستخدموه لحماية الموتى، حيث ربطوا صفائح من النفريت حول الجثة لعمل رداء جنائزى للميت. ويظهر بالصورة رداء جنائزى لأميرة من القرن الثانى قبل الميلاد وهو مرصع بالذهب.

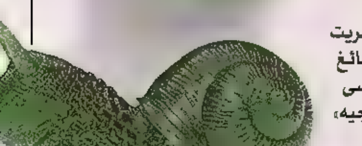


الجاديت

ميانمار هى المصدر الرئيسى للجاديت. وتتنوع ألوان هذا المعدن بشكل كبير ولذلك يقوم التجار بفتح نافذة داخل الحجر لتوضيح الألوان الموجودة بداخله. وأكثر أحجار الجاديت قيمة لونيةً الحجر ذو اللون الأخضر الزمردى والمعروف باليشب الإمبراطورى، وتبلغ صلابة الجاديت 6.5–7 ووزنه النوعى 3.3–3.5.



جاديت تم تشكيله على هيئة كرة



حلزون من النفريت من تصميم صائغ الجواهر الروسى الشهير «فابيرجيه»



الجمل الصينى

تم نحت هذا الجمل المصنوع من النفريت فى الصين. وتحتوى أحجار النفريت ذات اللون الأبيض واللون الأصفر الباهت على كمية قليلة من الحديد. وينتج عن زيادة نسبة الحديد ظهور الأحجار الخضراء الشبيهة بالإسباناخ فى الاتحاد السوفيتى وكندا ونيوزيلندا وكذلك ظهور اليشب الأسود بجنوب أستراليا.

النفريت

يتكون النفريت من حبيبات متشابكة تجعل الأحجار صلبة. يتكون «الحجر الأخضر» الذى يستخدمه الماووريون فى نيوزيلندا من النفريت. تبلغ صلابة هذا المعدن 6.5 ووزنه النوعى 2.9–3.1.

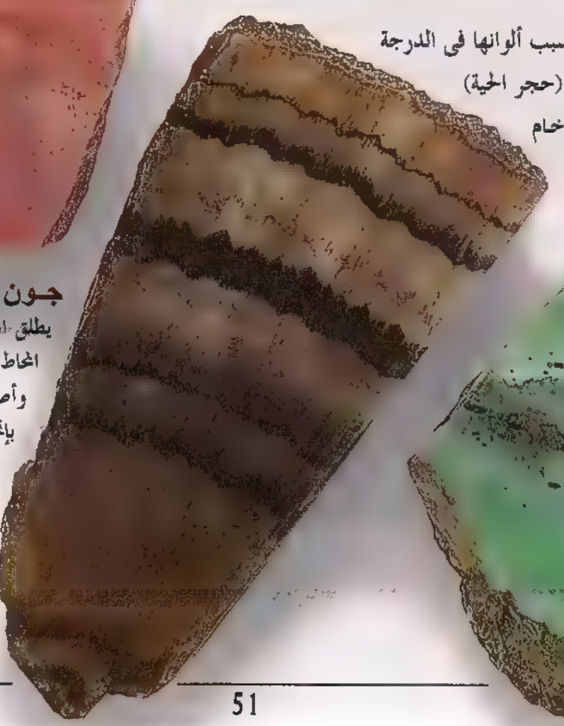


الرودونايت

يرجع اللون الوردى البراق الذى يتسم به الرودونايت إلى احتوائه على معدن المنجنيز (كلمة رودو تعنى اللون الوردى). وتقدر صلابة الرودونايت بحوالى 6 ويستخدم فى النحت والتطعيم. ومصادر هذا الحجر الكريم تتضمن الاتحاد السوفيتى وكندا وأستراليا.

الأحجار الأخرى

كثير من الأحجار الأخرى مناسب لأعمال النحت بسبب ألوانها فى الدرجة الأولى. وتتضمن هذه الأحجار المالاكيت والسربنتين (حجر الحية) وحجر جون الأزرق والرودونيت بالإضافة إلى الرخام والمرمر.





السربنتين

تبدو الرسوم الموجودة فى حجر السربنتين شبيهة بجلد الثعبان ويستغل النحاتون هذه الأشكال لإنتاج أعمال فنية متميزة. بعض الأحجار أملس وسهل الاستخدام فى النحت ولكن النوع الأخضر المصفر المسمى بونايت هو المفضل لدى النحاتين الصينيين؛ نظرًا لأنه أكثر صلابة، إذ تصل درجة صلابته إلى 6 فى مقياس موز للصلابة.

جون الأزرق

يطلق اسم «جون الأزرق» على الفلوريت المخاط بشرائط ذات لون أرجوانى مميز وأصفر فاتح ويوجد فى منطقة «دربى شير» بإنجلترا. وهو من الأحجار سهلة الكسر ولهذا غالبًا ما يمزج بالراتينج وهى مادة صمغية تجعل تشكيل المعدن أسهل كما تجعله أكثر صلابة كقطعة حلى.



زهرية من القرن التاسع عشر مصنوعة من حجر جون الأزرق

معــادن ثميــنــة

يوجد كل من الذهب والفضة والبلاتين على هيئة بلورات. ويعد الذهب والفضة من أول المعادن التى تم استخراجها وتصنيعها منذ أكثر من 5,000 عام. وفى عام 1735 وردت أول إشارة إلى معدن أبيض استخدمه هنود الشيباشا بكولومبيا هو معدن البلاتين. وقد أصبح هذا المعدن اليوم أعلى قيمة من الذهب والفضة. وفى الحقيقة أن المعادن الثلاثة الذهب والفضة والبلاتين كلها معادن مفيدة تتميز بالنعومة، كما تتميز عمليات استخراجها بالسهولة النسبية، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه المعادن يصعب تحطيمها ولها وزن نوعى عالٍ (ص18).



الهجوم على ذهب كاليفورنيا

دفعت الرغبة فى الحصول على الذهب الإنسان إلى السكن فى مناطق من الكرة الأرضية امتدت من القطب المتجمد الشمالى إلى الصحراء الحارقة. وفى عام 1848 هرع باحثون عن الذهب إلى كاليفورنيا فى الولايات المتحدة الأمريكية وتحول الكثيرون منهم إلى أثرياء. وقد تم استخراج أغلب الذهب من رواسب غرينية عن طريق التنقيب (ص25).

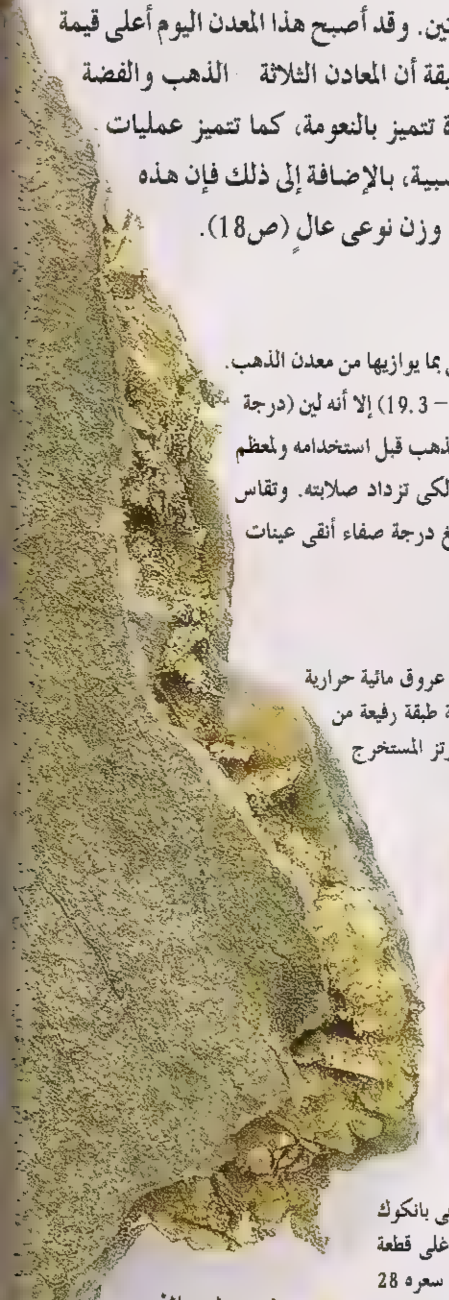


فى المكان الصحيح

توضح هذه الصورة الأنقاض التى تخلفت عن عمليات التعرية التى تتعرض لها الأحجار المحملة بالذهب، حيث يتم استخلاص الذهب من بين الرواسب الغرينية عن طريق التخلص من الرمال والحصوات.

الذهــب

يستخدم الذهب كمعيار، أى أن الثروة تقاس بما يوازيها من معدن الذهب. وللذهب الصافى كثافة عالية (الوزن النوعى – 19.3) إلا أنه لين (درجة الصلابة = 2.5–3). لذا يجب تنقية معدن الذهب قبل استخدامه ولمعظم الأغراض يسبك الذهب مع معادن أخرى لكى تزداد صلابته. وتقاس درجة صفاء الذهب فى الحلى بالقيراط فتبلغ درجة صفاء أنقى عينات الذهب 24 قيراطًا.



كتل معدنيــة ممتــازة

تسمى هذه الكتلة البلورية المنقاه من معدن الذهب بكتلة لاتروب، وقد تم العثور عليها عام 1855 بحضور سعادة المحافظ سى جى لاتروب محافظ ما كان يعرف فى الماضى بمستعمرة فيكتوريا بأستراليا. والحقيقة أن كتل الذهب الكبيرة تعد نادرة.



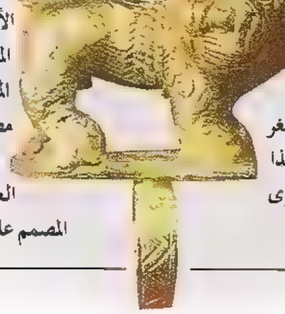
شطائــر الذهـــب

غالبًا ما يوجد معدن الذهب ويتركز فى عروق مائية حرارية وقد اختلط بمعدن الكوارتز. يمكن رؤية طبقة رفيعة من الذهب المتبلور داخل شطيرة من الكوارتز المستخرج من نيوزيلاندا.



يساوى وزنه ذهبًا

يبلغ وزن تمثال بوذا الذهبى الشهير فى بانكوك 5,5 طن من الذهب الصلب. فهو أغلى قطعة ذات طابع دينى فى العالم، حيث يبلغ سعره 28 مليون إسترلينى أى 50 مليون دولار.



مبنى على الذهـب

فيما بين عام 1700 وعام 1900 سيطرت مملكة الأشانتى فى إفريقيا على المنطقة المعروفة اليوم بغانا. وكانت تلك المملكة تعتمد فى قوتها على مصادر غنية بمعدن الذهب. فأصبحت ذرات الذهب هى العملة المتداولة. ويعود هذا الخاتم المصمم على شكل أسد إلى مملكة الأشانتى.



نــادر الرؤيــة

عادة ما يوجد الذهب فى هيئة حبوب دقيقة متناثرة حول الصخور أو كقطع متناهية الصغر لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ولهذا فإن هذه المجموعة من البلورات من زيمبابوى – التى نراها فى الصورة – تعد نادرة للغاية.

البلاتين

يلعب معدن البلاتين دورًا فعالاً فى التكنولوجيا الحديثة. فهو يستخدم كمعيار لوزن أدوات العمليات الجراحية ومعيار لوزن المجوهرات بالطبع، وقد اشتق الاسم «بلاتين» من كلمة بلاتينا أى الفضة الصغيرة، وغالبًا ما يوجد المعدن فى شكل حبيبات أو شذرات بداخل الرواسب الغرينية. وتوجد أهم الرواسب الحاوية له فى الاتحاد السوفيتى وكندا وجنوب إفريقيا إلا أن أغلبها يتسم بالتركيز المنخفض للمعدن.



دائرى

بسبب الصلابة الضعيفة لمعدن البلاتين (4 ‐ 5.4) نادرًا ما توجد منه بلورات صلبة. ومصدر هذه البلورة المكعبة منطقة «سيراليون».



طبقة غنية

تأتى هذه القطعة من البيروكسين المحتوى على البلاتين من إحدى طبقات الصخور البركانية فى جنوب إفريقيا، والمعروفة بشُعب «ميرنسكى». ولا يزيد سمك هذه الطبقة عن 30 سم تقريبًا (12 إنشًا) إلا أنها غنية بالبلاتين.



تاج من البلاتين

صنع تاج الملكة إليزابيث الأم من البلاتين. ويعد هذا التاج جزءًا هامًا من مجوهرات التاج الملكى البريطانى.



ضخامة فائقة

نادرًا ما تكون كتل البلاتين بضخامة هذه الكتلة المستخرجة من جبال الأورال بالاتحاد السوفيتى ووزنها 1,1 كيلوجرام (2,4 باوند).



منجم العصور الوسطى

فى العصور الوسطى كانت المنطقة المحيطة بسانت مارى بألزاس فى فرنسا من أغنى المناطق بالفضة فى أوروبا. ويوضح هذا المخطوط الذى يرجع للعصور الوسطى عمال التعدين وهم يستخرجون الفضة الخام من أحد المناجم.

الفضة

يندر وجود بلورات الفضة بشكل عام، بينما تظهر أحيانًا بلورات مكعبة. وغالبًا ما يوجد معدن الفضة فى شكل قطع كبيرة أو أسلاك سميكة. وفى العصور الوسطى كانت قيمة الفضة تعلو على قيمة الذهب. فكانت تستخدم فى صك العملة وفى الصناعات المعدنية الدقيقة وتبلغ صلابة الفضة من 2.5 إلى 3. واليوم تستخدم الفضة المعدنية فى الإلكترونيات وفى طلاء المعادن والحلى بالإضافة إلى استخدام كمية كبيرة منها فى الصناعة الفوتوغرافية (ص63).



تحتاج إلى «تلميع»

توضح الصورة مجموعة من البلورات الفضية ذات النمو المتشجر (ص23) وقد تعرضت للصدأ. مناجم هاونتاجايا بالتشيلى هى الموطن الأصلى لهذه البلورات التى تحتاج إلى «تلميع».



أسلاك فضية

تعد منطقة كونجزبرج فى النرويج من أشهر المناطق لتجمع بلورات الفضة. و تنتمى هذه البلورات الفضية التى تشبه الأسلاك السميكة والتى تحتوى أيضًا على بلورات الكوارتز الأبيض والكالسيت إلى كونزبرج.



علاوة ثمينة

فى أغلب الأحيان لا يعد استخراج الفضة حاليًا عملية منفصلة وإنما تخرج الفضة كنتيجة لتعدين النحاس ومن رواسب الرصاص والزنك مثل الجالينا (كبريتيد الرصاص) وقد قامت باستخلاص هذه البلورات النقية من الجالينا شركة تعدين الفضة بمنطقة تيبيريرى بأيرلنده.

الحيــوانــات والخضــراوات



توصف الأحجار التى تستخرج من الحيوانات والنباتات بالأحجار «العضوية». وتشمل تلك الأحجار الكهرمان والكهرمان الأسود والمرجان واللؤلؤ والصدف. ولا تضاهى درجة صلابة هذه الأحجار مثيلتها من الأحجار الكريمة (حيث تبلغ درجة صلابتها 4 أو أقل) وكذلك من حيث الكثافة (فالكهرمان كثافته 1.04 واللؤلؤ 2.78) إلا أنها اكتسبت شهرة واسعة لآلاف السنين بسبب جمالها. وقد تم اكتشاف كريات من الصدف والكهرمان فى الكهوف القديمة التى ترجع لعام 2000 قبل الميلاد. ولقرون طويلة كان اللؤلؤ يعد رمزاً للجمال والنقاء والقيمة العالية. ويحكى أن الإمبراطور الرومانى يوليوس قيصر قد دفع ما يساوى 150,000 جنيه استرلينى (350,000 دولار) مقابل لؤلؤة واحدة.

أحجار ما قبل التاريخ

فى العصر الجوراسى، منذ 160 مليون عام، كانت الديناصورات والزواحف الأخرى العملاقة تعيش وسط الأشجار التى أنتجت الكهرمان والكهرمان الأسود.



المسافر القديم

يعد الساحل الجنوبى والشرقى للبحر البلطى هو المصدر الرئيسى للكهرمان. فحجر الكهرمان أثقل قليلاً من ماء البحر، وبهذا يمكن حمل كتل كبيرة منه عبر مسافات طويلة فى البحر. وتأتى هذه العينة من الساحل الشرقى بإنجلترا.

الكهرمان والكهرمان الأسود

يأتى كلٌ من الكهرمان والكهرمان الأسود من الأشجار. والكهرمان الأسود هو عبارة عن حبيبات منقاة على هيئة صخور سوداء تكونت منذ أكثر من ملايين الأعوام من الأشجار المتعفنة والمضغوطة مثل تكون الفحم. أما الكهرمان فهو حفريات الراتينج – وهى مادة صمغية تستخرج من الأشجار – أو النسغ وهو سائل يجرى فى أوعية النباتات التى عاشت منذ 300 مليون عام.



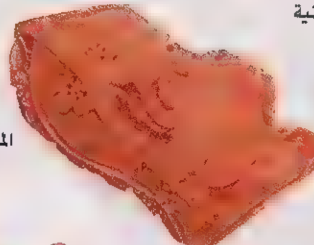
كهرمان قديم الزمان

توضح هذه القطعة من الكهرمان الأسود مصدرها، فهى تحتوى على حفريات حيوانات انقرضت منذ ملايين السنين وتحتوى على النشادر. وتختلف عن الفحم فى أنها أكثر صلابة ويمكن صقلها.

أحفور آمونية

المــرجــان

المرجان عبارة عن هيكل عظمى من كربونات الكالسيوم، تكون داخل أجسام مستعمرات من الحيوانات التى تعيش فى المياه الاستوائية أو شبه الاستوائية. ويرجع تعدد ألوان المرجان - من الأسود إلى الأزرق إلى الكريمى إلى الأحمر – إلى اختلاف ظروف النمو والمحتويات العضوية.



نحت من مرجان البحر الأبيض المتوسط لقرد يتشبث بفرع شجرة



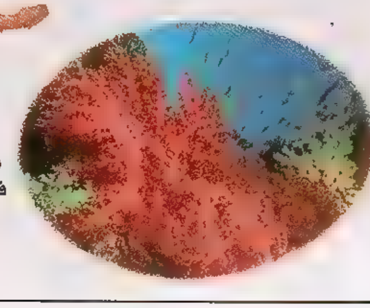
مادة خام لصنع العقود

يأتى هذا المرجان الأزرق من فصيلة الهليوبورا كيرليوس التى تنمو فى البحر حول جزر الفلبين. وغالبًا ما تقطع فى شكل خرز لصناعة العقود.



قيمة قديمة

تأتى هذه الفروع للمرجان الأحمر الثمين من فصائل البحر الأحمر التى تسمى «كوراليوم دبروم». وقد اكتسبت قيمة كبيرة فى عصر الرومان القدامى.



مرجان يعيش فى أحد البحار الاستوائية

اللـؤلـؤ والصـدف

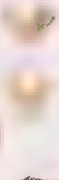
يرجع لمعان اللؤلؤ داخل بعض الأصداف إلى انعكاس الضوء على صفائح صغيرة من كاربونات الكالسيوم والتى تسمى عروق اللؤلؤ. ويتكون اللؤلؤ فى بعض البحار والمياه العذبة عندما يدخل جسم غريب كحبيبات الرمال ويستقر بداخل الصدفة. ولكى يتخلص الحيوان من الإحساس بالضيق الذى يسببه هذا الجسم الغريب فإنه يقوم بعزله داخل عروق الحجر.



صائدو المحـار

منذ أكثر من 2000 عام أمد الخليج الفارسى العالم بأغلب أحجار اللؤلؤ الطبيعى. وكانت فرق من الغطاسين تقوم بمهمة استخراج المحار المعروف باسم «بينكتادا فيلجاريز». واليوم يتم إنتاج الكثير من اللؤلؤ صناعيًا وذلك بأن تُزرع مواد مثيرة داخل المحار لتقوم بدور الجسم الغريب ثم يُجمع بعد ذلك اللؤلؤ المتكون بداخلها.





ألـوان مـن اللـؤلـؤ

يأتى اللؤلؤ فى مجموعة من الألوان وتشمل الأسود والذهبى المصفر والوردى والكريمى الأبيض.

حـزمـة مـن اللـؤلـؤ

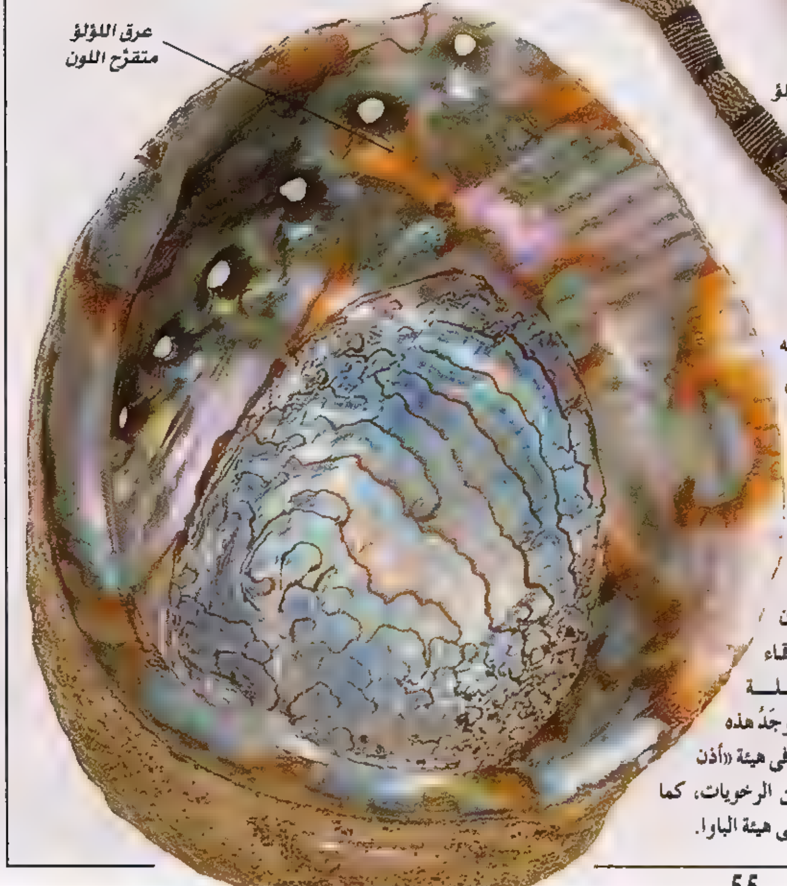
منذ عدة قرون كانت بومباى هى مركز التنقيب عن اللؤلؤ. وكثيرًا ما كان اللؤلؤ يباع فى باقة تعرف بـ«باقة بومباى». يتم ترتيب كل مقدار من اللؤلؤ على سلك ثم تتحد كل الأسلاك لتكوين عقد مناسب ينتهى بشرابة من الأسلاك الفضية.



عرق اللؤلؤ

أكـبـر الأحـجـام

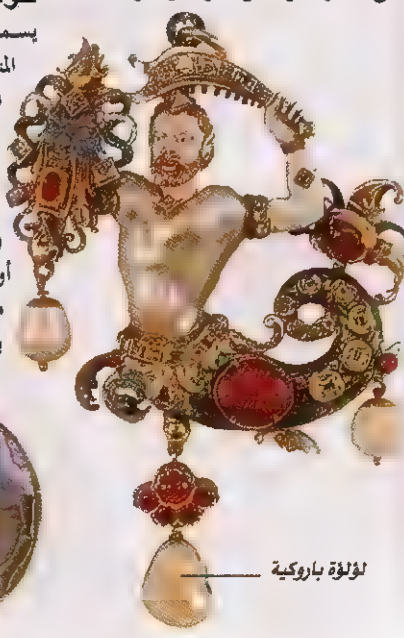
يُحصل على أفضل أحجار اللؤلؤ من المحار وبلح البحر. وتعد «بينكتادا وماكسيما» أكبر اللآلئ حجمًا، وتوجد فى البحار بالقرب من أستراليا وماليزيا.



عرق اللؤلؤ متقزّح اللون

لـؤلـؤ غـير متسـق

يسمى اللؤلؤ ذو الأشكال غير المنتظمة «بالباروك». وتظهر فى هذه التحفة الفنية أربعة أحجار من اللؤلؤ من بينها واحدة ضخمة لجسم الترايتون (نصف إله من آلهة البحر عند الإغريق له جسم رجل وذيل سمكة). وقد تم تصميم هذ الحلية فى أواخر القرن السادس عشر وهى حاليًا معروضة فى متحف فيكتوريا وألبرت بلندن.



لؤلؤة باروكية

بريـق الصـدف



ينتمى الصدف ذو الألوان البراقة كالعروق الزرقاء والخضراء إلى عائلة «الهاليوتس». وغالبًا ما توجَدُ هذه الأصداف فى بحار أمريكا فى هيئة «أذن البحر» وهو حيوان بحرى من الرخويات، كما توجد فى البحار المحيطة بنيوزيلاندا فى هيئة الباوا.

كـــم تـســـاوى؟



مـا ثمنهـا؟

تتفاوت قيمة الأحجار حتى أحجار الفصيلة الواحدة وذلك وفقًا للون والصفاء والمقطع. والصورة لحجر من الصفير يبلغ وزنه 57.26 قيراط، ولونه نقى جدًا لذا فإن ثمنه يزيد كلما انتقل من يد إلى أخرى.

يلعب سعر السوق للأحجار الكريمة دورًا كبيرًا فى التأثير على المشترى، كما أن الموضة تتغير، فتصبح أحجار القرن التاسع عشر التى كانت لا تقدر بثمن عديمة القيمة اليوم، والعكس صحيح، فمنذ أمد بعيد كان للاّزورد والفيروز والعقيق والزمرد قيمة عالية. ومنذ القرن الخامس حتى القرن الرابع عشر بعد الميلاد لم تكن الأحجار تقطع على اعتبار أن هذا قد يفقدها سحرها. ولكن منذ القرن الرابع عشر بدأ تقطيع الأحجار لزيادة جمالها ثم بدأت التجارة فيها لإشباع رغبات الناس فى التباهى بمظهرهم وثرواتهم. ومنذ العصور الوسطى اكتسب الماس والياقوت واللؤلؤ والزمرد والصفير شعبية واسعة بينما قلّ انتشار بعض الأنواع كالتوباز والعقيق الأحمر والزّبرجَد.



التاجر الرحال

عاش جون بابتيست تافرنييه وهو رجل فرنسى معروف فى القرن الـ 17. وقد سافر إلى أوروبا وآسيا لشراء وبيع الأحجار. وكانت رحلاته محددة الأهداف إلى حد بعيد، فربما سافرَ لمسافات طويلة من أجل البحث عن أصل ماسة شهيرة.

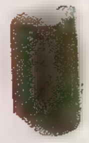




ياقوت صناعى مصقول

ليس رخيص الثمن

نحن فى حاجة إلى الوقت والرعاية لتصنيع بلورات جديدة (ص26–27) وأيضًا فى حاجة إلى معدات باهظة الثمن. ولهذا فالأحجار التى تقطع من تلك البلورات الصناعية ليست رخيصة الثمن، ولكن لا تزال أسعار الأحجار الطبيعية من نفس الألوان تزيد عنها فى السعر بين 10 و100 مرة.



لا تقدر بثمن

لا يقدر معدن البينايت بثمن. فلم نعرف سوى ثلاث بلورات من هذا المعدن ولم تعرض أى منها فى السوق. وقد اكتشفت هذه البلورات بمنطقة ميانمار عن طريق تاجر الأحجار «إيه – سى - دى. بين» وبعد اعتماد هذه الأحجار كفصيلة جديدة سميت على اسم مكتشفها.



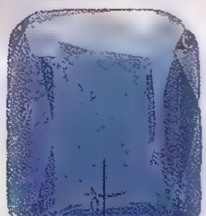
قيراط واحد من الياقوت

بذرة خرُوب

قُرنْة خروب

وزن بالحبوب

تتسم بذور شجرة الخروب بوزن ثابت على نحو ملحوظ. وقد استعملت لعدة قرون كمعيار لمضاهاة أوزان الأحجار الكريمة. وفيما بعد استخدم وزن معيارىٌّ يماثل وزن بذرة الخروب وأطلق عليه القيراط. وقد ظل لبعض الوقت يختلف اختلافًا طفيفًا من سوق تجارية إلى أخرى، غير أنه اصطُلح دوليًا فى مطلع هذا القرن على تطبيق المعيار المترى 0,2 ج (10,006 آونس).



بلورات ياقوت صناعية



زجاج مصقول من الحجر المغطى بالعقيق الأحمر

حجر ثنائى

يعرف الحجر المكون من مادتين التصقتا أو امتزجتا معًا بالثنائى. أما الأحجار الثلاثية فهى التى لها ثلاث طبقات وتكون الطبقة الوسطى منها زجاجًا ملونًا أو ملاطًا. ومن أكثر الأحجار الثنائية شهرة الحجر الثنائى المغطى بالعقيق الأحمر (GTD). حيث تغطى هذا الحجر قطعة رقيقة من العقيق عديم اللون له قدرة احتمال أعلى من قاعدته الزجاجية التى تكسبه اللون. بعض التجار ممن لا يتصفون بالأمانة يبيعون هذه الأحجار على أنها ياقوت أو صفير أو زمرد.





لمنع السرقات

هذه الصورة ترجع إلى عام 1910 وتوضح عمال التنقيب الصينيين فى مناجم الياقوت فى ماجوك بميانمار. وقد تم إجبار العمال على ارتداء خوذات سلكية لمنع سرقة الياقوت عن طريق اخفائه فى أفواههم أثناء التنقيب.

قصير الأجل

قد يشبه الزجاج الأحمر الياقوت إلا أن الزجاج يفقد لمعانه ويتدهور شكله مع الزمن. أما الياقوت فيمتاز بصلابته الشديدة وقوته، ويحتفظ بخصائصه لفترة أطول.

كأنه أصلي

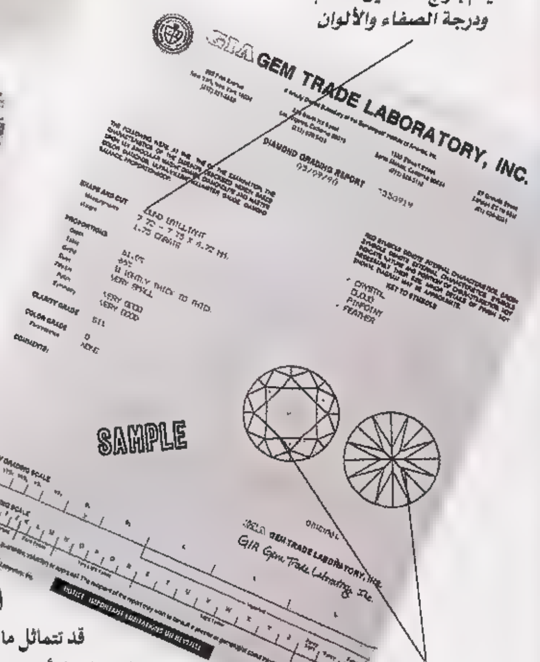


كان هذا إعلانًا عن ماسات فوكنر الشهيرة، كتب في الإعلان أن هذه الماسات هي البديل المثالي الوحيد للماس من الدرجة الأولى.

بدائل الأحجار

غالبًا ما يتم تقليد معدن الماس في الحلي نظرًا لعدم قدرة كثيرين من الناس على تكلفته. وقديمًا استخدم صانعو الحلي الزجاج وصخور الكريستال كبدائل للماس، أما في القرن الـ20 فقد استخدم العقيق الأحمر الصناعي والزركون المربع. ونرى هذه المجموعة من الأحجار التي تستخدم في تقليد الماس وقد تم ترتيبها بعكس عقارب الساعة على حسب زيادة البريق وتبدأ بالفلوريت.





تكتب القياسات بالمليمتر كما يتم إدراج تفاصيل النسب ودرجة الصفاء والألوان

يتم تحديد درجة الصفاء والألوان على المقياس. وتصنف هذه الماسة على أنها «قليلة المتضمنات» بالنسبة لدرجة الصفاء أما بالنسبة للون فتصنيفها «قريبة من انعدام اللون»

يتم تحديد مكان أي متضمنات في الحجر على الرسم التوضيحي لوجه الحجر العلوي والسفلي

الخصائص الأربع

قد تتماثل ماستان في الشكل إلا أن القيمة تختلف. فهناك أربع خصائص تحدد قيمة الماس وهي: المقطع، الوزن بالقيراط، اللون والصفاء. وفي الثلاثينيات أعلن المعهد الأمريكي لدراسة الأحجار نظامًا معينًا في التقييم كما أصدر شهادة لكل ماسة، بها معلومات عن الأربع خصائص. وظهرت أنظمة مختلفة في أوروبا إلا أنه في عام 1975 بدأت طريقة التقييم تتوحد في العالم.

رجل المليون دولار



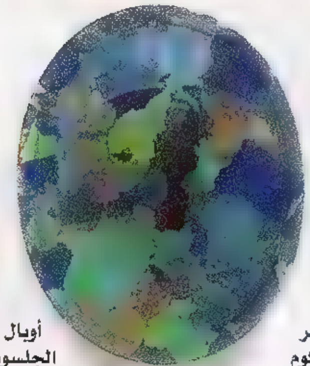
كانت أكثر الأحجار قيمة في الأسواق على مدى السنوات العشرة الماضية هي الماس والياقوت والزمرد. لكن أكثر الماسات قيمة كان سعرها لا يساوي إلا جزءًا بسيطًا من سعر لوحة «الدكتور جاشيت» لفان جوخ، والتي تم بيعها في منطقة كريستيز بنيو يورك في مايو 1990 بحوالي 82.5 مليون دولار (49.1 مليون جنيه سترليني).

تم تصنيعه مضاهاةً للأصل

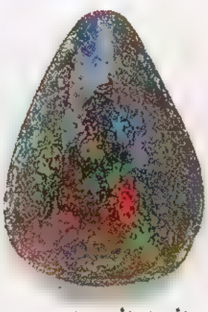
تم تقليد حجر الأوبال بطرق عديدة. فحجر السلكوم المموج يتم تقليده من الزجاج فيصبح أرخص إلى حد بعيد من حجر الأوبال الأصلي. أما عن أوبال الجلسون فيتم تصنيعه في المعمل على مدار شهور وهو ذو قيمة متوسطة. ويتم تصنيف الأوبال الحقيقي وفقًا للون الخامة ودرجات الألوان مع الأخذ في الاعتبار أن الأوبال الأسود هو أغلى الأنواع.



حجر السلكوم



أوبال الجلسون



الأوبال الأسود الحقيقي



لئي متعدد الستيرين

لكى يلمع الحجر

تظهر بعض البلورات الخام بشكل رائع ويكون لها بريق ولون أخاذان إلا أن أغلبها يبدو مستهلكًا، وبه عيوب نتيجة لاستخراجه بعنف من الصخور والكهوف. وتتم معالجة تلك الأحجار الكريمة وصقلها على يد «الجواهرجى» الذى يستطيع تحويل تلك الأحجار إلى جواهر باهرة ذات قيمة، وذلك عن طريق استغلال خصائصها على نحو صحيح. ويعد الخرز والكريات المفلطحة من أقدم الأشكال فى تقطيع بلورات مثل اللازورد والفيروز (ص50) والعقيق الأحمر والعقيق أو اليشب (ص33). وهناك طرق أخرى مختلفة لتقطيع الماس، أكثرها شهرة اليوم هو القطع الألماسى والذى بدأ استخدامه منذ القرن السابع عشر، وهو طريقة لتقطيع الأحجار تأخذ فى الحسبان الوجوه المتعددة للبلورة وتعتمد على العمليات الحسابية.





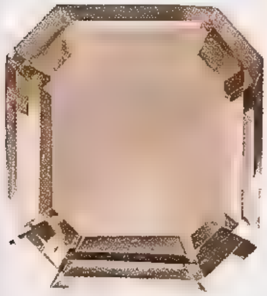
القطع الألماسى
فى عام 1919 وضع مارسل تولكوويسكى زوايا ومعايير دقيقة تحكم عملية القطع الألماسى وذلك للوصول إلى أفضل تركيبه من اللمعان والإبهار والضوء.



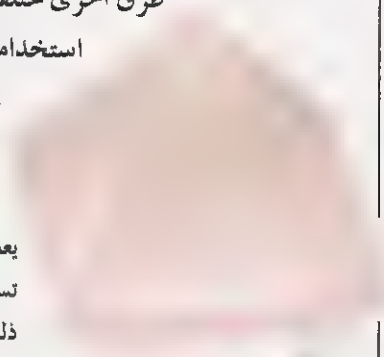
قطع الكابشون
يعود قطع الكابشون للقرن الرابع عشر، حيث إن لأغلب الأحجار قاعدة مسّطحة وشكل قبة مسطحًا أو عميقًا مغطى بسطح مثلث الشكل.



القطع المستوى للجمشت
يلائم القطع المستوى الماسة ذات الأسطح الثمانية، حيث يتم نشر الحجر من أعلى ليصبح الشكل النهائى مربعًا أو حلقة مستطيلة.



القطع المستقيم للكوارتز
يتميز القطع المستقيم بوجوه مستطيلة كثيرة. وهو ملائم للأحجار ذات الألوان الواضحة مثل حجر الزمرد والتورمالين.

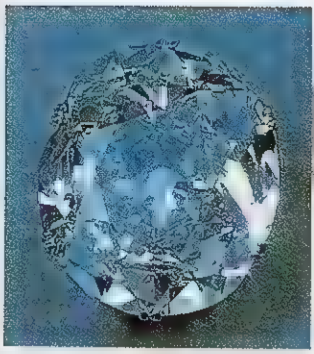


قطع الألماس

يعد أول ما يقوم به الجواهرجى فحص الحجر الخام بواسطة عدسة قوية تسمى «اللوب». توضح هذه العدسة اتجاه الحبيبات والعيوب. ويتم بعد ذلك وضع علامات تحدد أماكن نشر الحجر وأخيرًا يتم تهذيب الأسطح.



تحول مبهر
تم إعادة تقطيع ماسة الكوه آى- نور (ص35) بشكل رائع عام 1852. وفى هذه الصورة يشترك الدوق ولينجتون فى تهذيب أحد وجوه الجوهرة تحت إشراف «الجواهرجى» السيد فورسانجر من أمستردام.



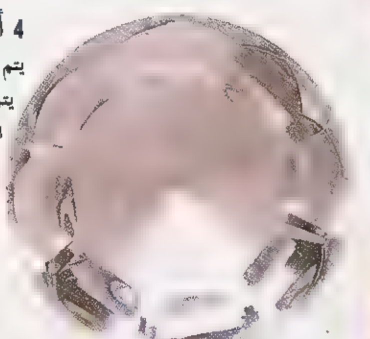
الـ (الكوه- آى- نور) مصقولة فى شكل الماسة



1 اختيار البلورة
تم اختيار بلورة خام للتقطيع.

2 تقسيم إلى جزئين
يتم نشر البلورة لإزالة القمة الهرمية، يلى ذلك صقلها وتدويرها عن طريق حكها بماسة أخرى، ويوضح هذا النموذج تسلسل القطع.

3 تهذيب الوجوه (شمال)
يوضع الحجر على عصا تسمى «الدوب» ويتم تهذيب الوجه الأول من الحجر والمعروف بالمنضدة المسطحة وذلك باستخدام عجلة حديدية تسمى «بالسكيف». يتوالى العمل فى باقى الوجوه بنفس الطريقة.



4 أوجه أخرى (شمال)
يتم صقل أربعة مواضع للوجوه بين المنضدة والحزام، ثم يتم قلب الحجر ليتم صقل أربع وجوه أخرى أسفل الحجر. بعد ذلك يتم صقل أربعة وجوه أخرى فى القمة وفى أسفل الحجر ووجه آخر فى القاعدة.



5 الانتهاء من الصقل (إلى اليسار)
يتمُ الصاقل الانتهاء من إعداد الحجر بأن يضيف 24 وجهًا فى القمة و16 فى التقوس. وقد بلغ معيار التألق حوالى 57 وجهًا أو 58.



مشهد شارع أمستردام لبترس بيرتا (1805-1866)
فى القرن 17 أصبحت أمستردام أهم مركز فى العالم لتجارة وتقطيع الماس وظلت فى مكانة مرموقة حتى الثلاثينيات (1930).



طاولة لتقطيع الماس تعود لسبعينيات القرن التاسع عشر



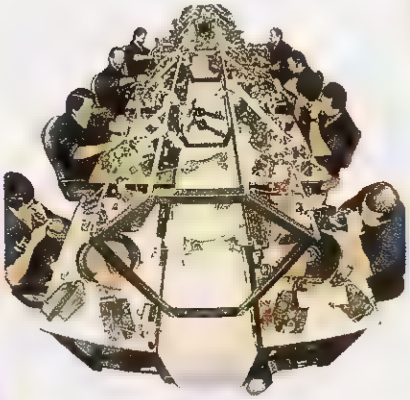


عقيق

جمشت

موضة قديمة

من الممكن تصنيع حبات العقد من مواد غير صلبة وهى من أقدم طرق تصميم الأحجار. واليوم يتم عمل هذه الحبات عن طريق الميكنة.



التقطيع الجيد

يقوم هؤلاء الصناع من منطقة برث بأستراليا بتقطيع الماس من منجم أرجيل (ص25). ولم يتم تغيير أدوات تقطيع الماس من القرن الـ 15 حتى تطور الماكينات الأوتوماتيكية فى السبعينيات والتى استُبدل بها مؤخراً الليزر.



سترين مصقول على شكل مثلث



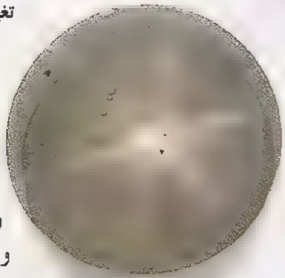
صفير مصقول بشكل غير منتظم



هيليودور على شكل قلب

مقاطع خاصة

إذا كان الحجر نادراً، يتم قطعه بطريقة خاصة للحفاظ على أكبر قدر ممكن من وزنه. وأحياناً يتم تقطيع الأحجار بطرق غير تقليدية فى مناسبات معينة.



لمعان الضوء

يجب أن يتم تقطيع حجر الصفير النجمى والياقوت على شكل حبات دائرية (ص37) وذلك لتعكس الخيوط الرفيعة بداخلها الضوء ويظهر شكل النجمة.

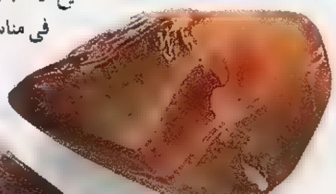


قمم صلبة

غالباً ما تقطع المواد الصلبة للأوبال مثل العقيق الأحمر فى أشكال دائرية أو بيضاوية ذات سطح محدب، تشبه أزرار الملابس ويطلق عليها «كابشون» وهى كلمة فرنسية مشتقة من كلمة «كابو» اللاتينية وتعنى القمة أو رأس الحجر.



«كابشون» من معدن الكوارتز وقد تم تقطيعه ليعكس الضوء فى هذا الدبوس «البروش» البديع



تجويف تكون نتيجة صقل حبات العقيق الأحمر



مرة بعد مرة

يمكن صقل الصخور والمعادن عن طريق خلطها فى براميل أسطوانية مع الماء وحبيبات الرمل الخشن. ويتغير نوع الرمل بناء على مادة الحجر المراد صقله، ويتراوح بين الرمل شديد الخشونة والرمل الناعم.

الصقل الهندى

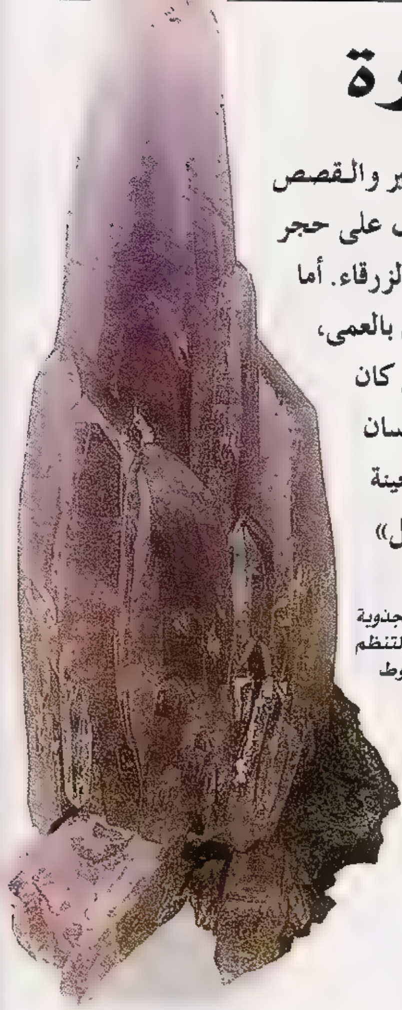
تم استخدام هذه القطعة الضخمة من الياقوت بالهند فى القرن التاسع عشر، وذلك لتهذيب وصقل العقيق الأحمر. وقد أدى استخدامها المتكرر إلى انشطار شرائح صغيرة منها مخلفة وراءها هذه الحفر.



الطحن

يمسك طحانو القرن العشرين فى هذه الصورة بالأحجار الكريمة، بينما يتم صقلها بواسطة عجلات صقل ضخمة تعمل بدفع المياه ومزودة بمسحوق خاص للسنفرة.

الحقيقة والأسطورة





ارتبطت البلورات منذ قديم الأزل بالخرافات والأساطير والقصص الرومانسية. تقول الأساطير الفارسية أن العالم بأكمله يقف على حجر ضخم من الصفير ينعكس ضوءه مسببًا درجات ألوان السماء الزرقاء. أما الزمرد فكان هناك اعتقاد أنه من الممكن أن يصيب الثعابين بالعمى، بينما احتل الماس مرتبة عاليه كعلاج فعال. وفى العصور الوسطى كان الياقوت رمزًا للقوة، وكثيرًا ما كانت السيدات يقدمنه كهدية للفرسان كتعبير عن حبهم. وقديمًا اعتقد البعض أن بعض الأحجار تخضع للعنة معينة وانتشرت الحكايات عن بلورات ملعونة – مثل الماسة المعروفة باسم «الأمل» – تجلب لصاحبها المصائب!

بوصلة بلورية

تحكى بعض المصادر أن بحارة الفايكنج كانوا يسافرون فى البحر معتمدين على بلورات من معدن الكورديرايت. وتتميز هذه البلورات بأن لونها يصبح داكنًا عند وضعها فى ضوء الشمس وتدويرها. وعن طريق استخدام هذه الخاصية استطاع بحارة الفايكنج تحديد الاتجاهات.



خيوط من الحديد مجذوبة لمروحة من الماجنتيت لتنظم قوة دائرية من خيوط المغنطيس

قوة الطرد

معدن الماجنتيت هو أحد أشكال أكسيد الحديد المتوفرة فى الطبيعة، وغالبًا ما تكون لبعض قطعه قوة جذب مغناطيسية. وتعرف هذه الأحجار بحجر المغناطيس وقد اعتقد أغلب الناس أن لتلك الأحجار قوة خاصة. ويُحكى على سبيل المثال أن الإسكندر الأكبر– القائد الشهير الذى عاش فى القرن الثالث قبل الميلاد قد أعطى جنوده حجر المغنطيس لطرد القوة الشريرة بعيدًا عنهم ساعة المعركة.

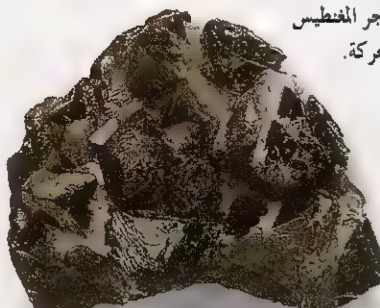


طيور ذكية

لقد تم فك لغز هجرة الطيور. فمن المعتقد أن فى مخ كل طائر بلورة مغناطيسية صغيرة تحدد المجال المغنطيسى للأرض.

تأثير الإفاقة

فى القرن الخامس عشر ساد الاعتقاد أن لحجر الجمشت الأرجوانى فوائد كثيرة إلا أنه اشتهر بشكل خاص بقدرته على الإفاقة. كما كانت أوانى الشرب تصنع من هذا الحجر ذى اللون الأحمر المميز، فيظهر فيها الماء على أنه شراب أحمر اللون!!



بلورات ماجنتيت





صفوف مقدسة

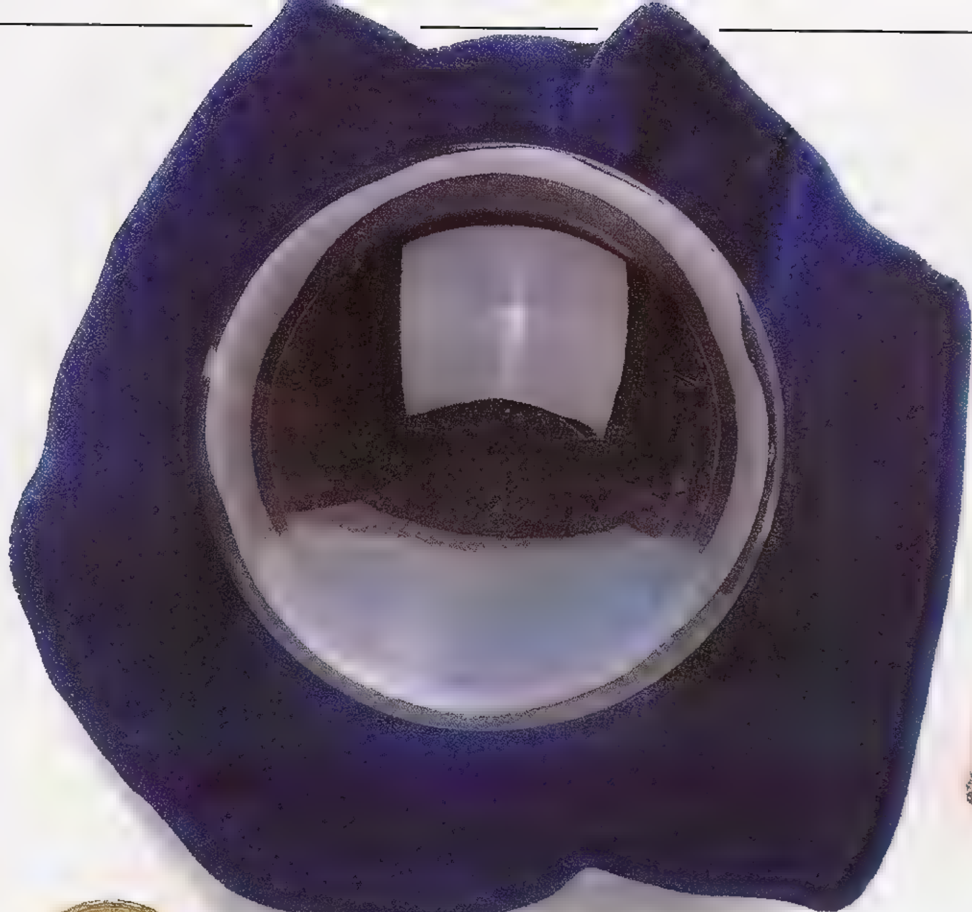
ورد فى الكتاب المقدس أسماء وفضائل بعض الأحجار إلا أن بعض هذه الأسماء لا يشير إلى الحجر الصحيح. فعلى سبيل المثال هناك إشارة لحجر الصفير، إلا أن الوصف التفصيلى الذى ورد فى النص يكشف أن الحجر هو ما نعرفه الآن باللازورد.

دموع الأحجار

كثيرًا ما تلتحم بلورتان من الستيروليت بزاوية عمودية فينشأ شكل علامة الزائد (+)، وتستخدم كتميمة فى كثير من الأحيان. توجد عينات فائقة الجودة من هذه البلورة فى منطقة باتريك كاونتى بولاية فرجينيا فى الولايات المتحدة الأمريكية حيث تسمى بأحجار الجنيات، وتحكى الأسطورة أن هذه الصخور تبلورت من دموع الجنيات.

التنجيـم بالبلـورة

منذ عصور اليونان والرومان والكرات البلورية تستخدم لرؤية المستقبل. فينظر المنجّم فى سطح البلورة المصقول حتى تختفى الدائرة وتظهر غمامة أو ضباب تساعد المنجم على رؤية ما يتخيله فى مقابل ما يلقى عليه من أسئلة.





قـارئ الـرؤى

اشتهر جون دى كدجال فى القرن السادس عشر وكان من المفضلين لدى الملكة إليزابيث الأولى ملكة إنجلترا. كان دى كدجال يعقد جلسات للتنجيم يقوم فيها أحد زملائه ويدعى كيلى بقراءة الطالع بالنظر إلى البلورات.



للمستـقبـل

يعد معدن الكوارتز من أشهر الخامات المستخدمة لتصميم الكرات البلورية إلا أن هناك مواد أخرى تستخدم لنفس الغرض مثل المعادن ذات الأسطح اللامعة والمرايات والإستيل المصقول أو حتى سطح الماء.

بشـرى من الشـرق

توجد الكرات البلورية فى الثقافات المختلفة مثل الشرق الأقصى والأمريكتين وأوروبا. أما هذه البلورة فتأتى من الصين.

أحجـار الميـلاد

يعتقد أن تحديد حجر معين لكل شهر من شهور السنة للمرة الأولى يعود إلى القرن الأول الميلادى ويرجع ذلك إلى وجود اثنى عشر حجرًا فى الرداء المرصع الذى كان يرتديه كبير الكهنة. وقد اشتهرت عادة ارتداء أحجار ترمز للأعوام فى القرن الـ 18. بدأت فى بولندا ثم انتشرت فى أوروبا وباقى أنحاء العالم.



صخرة بلورية محفور عليها الرموز الاثنا عشر للأبراج

تغيير الشهور

اختلفت فصائل الأحجار الدالة على كل شهر على مر التاريخ، فقد فضل كل من الرومان والعرب واليهود والروس مجموعات مختلفة من الأحجار. ويوضح الرسم أكثر المجموعات شهرة اليوم.



على الكروت

ارتبطت الأحجار الكريمة أيضًا برموز الأبراج، فنرى هذه الرسوم على علب سجائر ظهرت فى عام 1923 يرمز فيها معدن الكارنلين لبرج العذراء أما معدن البريدوت فيرمز لبرج الأسد.

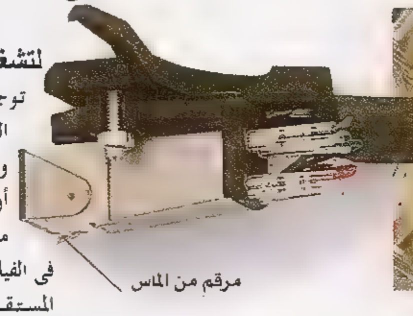
البلورات داخل المنزل

تكثر الأشياء المتبلورة فى منازلنا اليوم. فالثلج داخل الفريزر عبارة عن بلورات. وخزانة الطعام مملوءة ببلورات الملح والسكر. والطعام نفسه به الكثير من البلورات. أما صيدلية المنزل فبها بلورات الفيتامين سى والأسبرين، بينما تعمل الثلاجة وغسالة الملابس بشرائح السيليكون المتبلورة. كما تعد البلورات هى العامل الأساسى فى تشغيل جهاز التليفزيون والتليفون والراديو والكاميرا! إذن فالمنزل مبنى على الأشياء المتبلورة، أما فى الخارج فإننا كثيرًا مانتوقف لنشاهد الدراجات والعربات وقد أصابها الصدأ (أى تبلورت).



باستخدام الشارب

«مرحبًا بكم هنا لندن وإليكم الآن نشرة الأخبار». قد يكون هذا ما تستمع إليه هاتان السيدتان فى هذه الصورة والفضل يرجع للبلورات. ففى هذه المرحلة البدائية من استخدام الأجهزة اللاسلكية كانت الأجهزة تعمل عن طريق سلك نحاسى رفيع يعرف بشارب القطة مثبت على بلورة من كبريتات الرصاص لالتقاط موجات الراديو. كما انتشر نظام البلورات فى العشرينيات مع بداية انتشار البث الإذاعى.



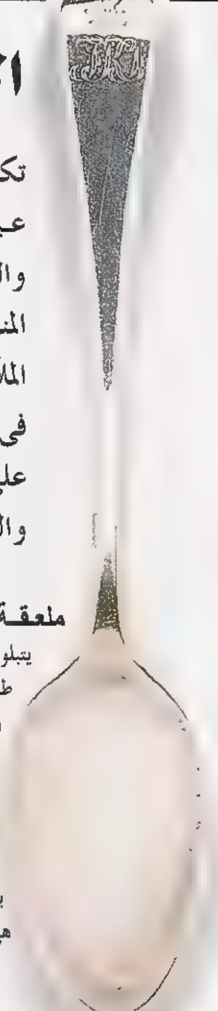
مرقم من الماس

لتشغيل التسجيل الصوتى

توجد بلورتان فى بعض أجهزة التسجيل. فهناك إبرة التسجيل وهى مصنوعة من الماس أو الياقوت وهناك أيضًا بلورة من البيرو إليكتريك (ص31) فى الفيلم وهى التى تحول الذبذبات المستقبلة من جهاز التسجيل إلى موجات كهربائية.

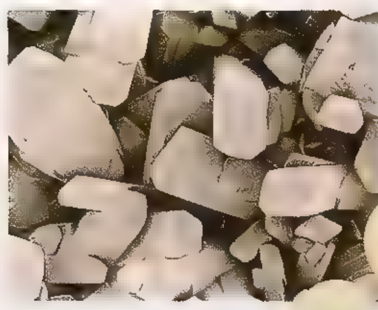


صورة مكبرة لإبرة التسجيل، تسير فى مسارها فى جهاز التسجيل الصوتى



ملعقة سكر

يتبلور كل عام أكثر من 100 مليون طن سكر فى معامل التكرير. ويستخرج السكر فى شكل سائل من خام السكر، سواء من القصب أو البنجر ثم يتحول إلى بلورات السكر. توضح هذه الصورة ملعقة من الفضة محملة ببلورات السكر والملعقة أصلاً هى كتلة من بلورات الفضة.



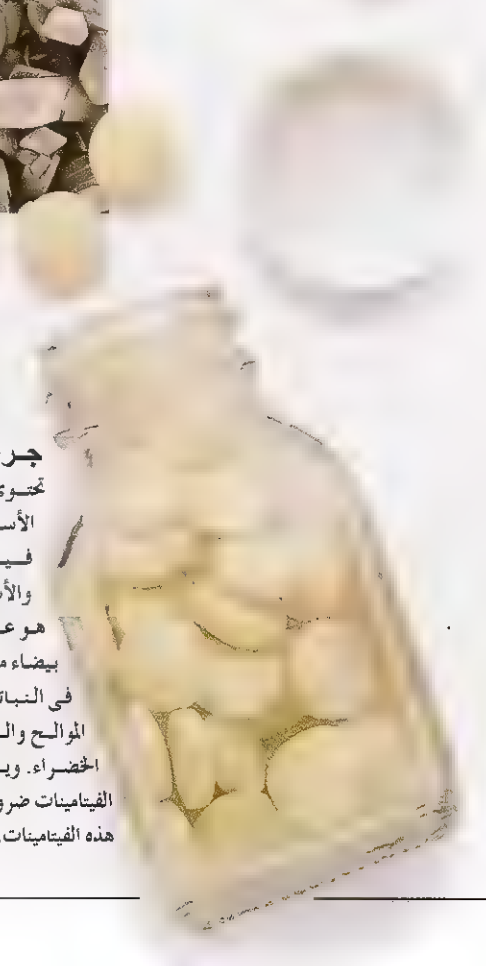
صورة مكبرة جدًا لبلورات فيتامين سى



شاشة عرض بالبلورات السائلة

بلورات ظاهرة

تعمل شاشات العرض فى معظم الآلات الحاسبة بواسطة البلورات السائلة (LCD). فالبلورات السائلة ليست بلورية فى الحقيقة، وإنما هى تنساب كالسائل إلا أن جزيئاتها مرتبة مثل جزيئات البلورات كما أن لها بعض خصائصها. وتعيد الطاقة ترتيب تلك الجزيئات لتعكس أو تمتص الضوء، فتظهره أو تظهر الظلام.



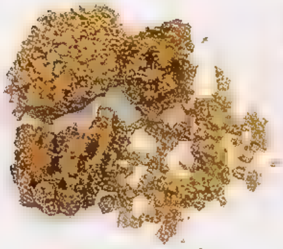
جرعة ضرورية

تحتوى هذه الحبوب على الأسكوربيك أسيد أو فيتامين سى (ج). والأسكوربيك أسيد هو عبارة عن مادة بيضاء متبلورة تتوفر فى النباتات خاصة فواكه الموالح والطماطم والخضراوات الخضراء. ويعد تناول كميات محددة من الفيتامينات ضرورى لحياتنا. فبما أن الجسم لا يمكنه إفراز هذه الفيتامينات، فيجب تناولها من خلال الطعام أو الحبوب.

أحجـار ثميـنـة

يقتنى كثير من الناس المجوهرات من الأحجار الـكـريمة أو شـبـه الـكـريمة. هـذا الدبوس (البروش) مرصع بالماس والصفير الأزرق واللؤلؤ.







صورة مكبرة لبلورات إبرية تبطن غلاية الشاى

غلايـة الشـاى

قد توجد البلورات فى غلاية الشاى فحتى بعد عملية التنقية تظل بعض المعادن غير الضارة موجودة فى مياه الصنبور. تتبلور هذه المعادن لتغلف الغلاية من الداخل أثناء غليان المياه.



على شريـط فيلم

أثناء التقاط الصورة الفوتوغرافية يتم تسجيل الصورة على مواد حساسة للضوء بفعل الإضاءة. وتستغل أغلب الأفلام البلورات الحساسة للضوء المكونة من حبيبات الفضة. وتعد صناعات التصوير من أكثر الصناعات استغلالاً لمعدن الفضة.



صورة مكبرة لبلورات نترات الفضة على فيلم فوتوغرافى



بلـورات مضغوطة للوقـت!!

تستخدم فى الكثير من الساعات بلورات الكوارتز الصغيرة للتحكم فى الـوقت (ص31) وكـذلك يستغل الياقوت فى صناعة التروس. وعادة ما تكون بلورات الياقوت صناعية ولـيست طـبـيـعـيـة (ص27-26).

بلورات من الياقوت

التجـمـيـع

هواية تجميع البلورات لا تتطلب بالضرورة إنفاق الكثير من الأموال. من الممكن الحصول على بلورات رائعة إما مباشرة من الطبيعة وإما عن طريق الشراء أو التبادل مع الأصدقاء أو التجار. وغالبًا ما تكون الأخيرة ضعيفة ويجب حفظها بعناية. أما عن البلورات التى يتم الحصول عليها مباشرة من الصخور فيجب توصيفها بدقة وكتابة التفاصيل عن موطنها وإن أمكن فعن الصخرة التى نشأت فيها.



عدسة يد مكبرة لدراسة الخصائص الرئيسية للبلورات



بلورات الولفنيت

صغيرة للغايـة

من الأدوات الـهـامة لهواة تجميع البلورات «حاضن الحجر الكريم» الذى يوضع بداخله الحجر فى أمان وهناك أحجام صغيرة جدًا من هذه الأداة لا تستهلك مساحة، ويمكن من خلالها تجميع المعادن الغريبة والنادرة.



بلورات الجمشت

مـلء الفجـوات

كثيرًا ما يكتشف الـبـاحـثـون عن البلورات خطوطًا بلورية تخلفت عن تـيـارات الـلافـا البازلتية. وتتكون هذه الخطوط البـلـورية من سوائل اللافا المتخلخلة داخل الصخور والتى تتبلور وسط التجويفات. ولهذه الخطوط البلورية قيمة كبيرة عند جامعى البلورات.



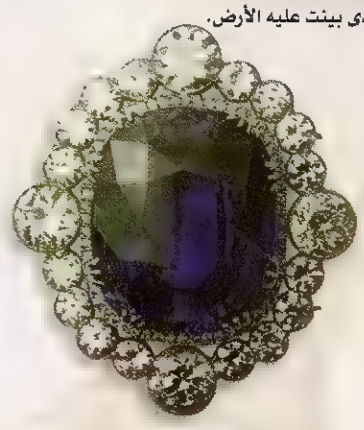
العمـل فـى الصخـور

يتم استخدام شاكوش جيولوجى لجمع البلورات من الصحور ومن الضرورى ارتداء الملابس والأحذية الملائمة وخوذة أو قبعة وواق للعين، كما يجب الحصول على تصريح بجمع البلورات فى الأراضى الخاصة والالتزام بقوانين البلد.

هــل تعلــم ؟

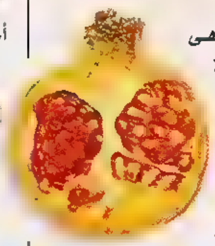
حقائــق مذهلــة

في العصور القديمة كان الفُرس يعتقدون أن الأرض تستقر على قطعة كبيرة من حجر الصفير وأن درجات اللون الأزرق في السماء ليست سوى انعكاسات لهذا الحجر. بينما اعتقد البعض أن السماء هي حجر الصفير الذي بينت عليه الأرض.



قلادة من الصفير والماس

غالبًا ما يرتبط لون حجر الصفير الأزرق بخصائص مثل التفاهم والثقة والولاء. وقد يكون هذا سبب اختيار معظم النساء في بلاد كثيرة حجر الصفير لخاتم الخطبة.



تأتي كلمة «جارنيت» وهي العقيق الأحمر من الكلمة اللاتينية «بومجرانيت» بمعنى الرمان وهو فاكهة تحتوي على حبوب ذات لون أحمر براق. وفي الواقع يتفاوت لون العقيق من البنفسجي المحمر إلى الأحمر الغامق كالخمر.

بومجرانيت (الرومان)

توجد الماسات أحيانًا في أعماق البحار. يقوم الناس باصطياد الماس بالشباك من ساحل ناميبيا بجنوب إفريقيا. أما الوسائل الحديثة اليوم فتستخدم سفنًا ضخمة خارج الشواطئ لضخ الماس إلى السطح.

مراكب صيد الماس



يستخرج الماس على نطاق واسع منذ اكتشافه في صخور الكيمبرليت. وللحصول على 0.2 جرام (0.007 أوقية) من الماس يتم تفجير 25 طنًا من هذه الصخور!!

كان الأثرياء في العصور الوسطى يشترون الماس ويرتدونه ليحميهم من الطاعون. بينما اعتقد الإغريق القدماء أن الماس يمكن أن يحمي الناس من السموم.



عقد من حجر القمر

اعتقد الناس قديمًا أن حجرالقمر ينمو فيصبح بدرًا ثم ينمحق فيعود هلالاً مثل القمر ولهذا فقد أحب عبدة القمر هذا الحجر وحرصوا على ارتدائه.

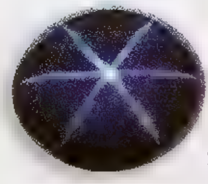
قد يبلغ طول حجر التوباز (3.28) قدم أما وزنه فيصل إلى المئات من الكيلوجرامات. وكلمة توباز كلمة مشتقة من اللغة السنسكريتية «تاباز» والتي تعني «النار».

كان الإغريق القدماء يعتقدون أن الكهرمان هو أشعة غروب الشمس وقد تحجرت، بل إن البعض منهم كانوا يعتبرونه مقدسًا عند إلهة الشمس «أبولو». وعند حك حجر الكهرمان تخرج شحنات كهربائية. ولهذا تأتي كلمة الكهرباء «إليكتريسيتي» من الكلمة اليونانية للكهرمان «إلكترون».

سلحفاة هوكسبل المائية



يأتي حجر «عظيم ظهر السلحفاة» من السلحفاة المائية وليست البرية. فهو يصنع من صدفة سلحفاة الهوكسبل النادرة، والتي أصبحت الآن من الأصناف المحمية، ومعظم تلك الأحجار المستخدمة في الحُلي في عصرنا الحالي تصنع من البلاستيك.



اعتقد البعض قديمًا أن حجر الصفير ذا الأشعة الستة قد يوفر أفضل حماية من المخاطر. فالأشعة الثلاثية للنجمة الموجودة داخل الحجر تمثل الإيمان والأمل والقدر.

قلادة من الصفير والماس

اعتقد قدماء المصريين أن اللازورد حجرة سماوية، وذلك بسبب لونها الأزرق الداكن، وكانوا غالبًا ما يستخدمونها في تماثيل الآلهة وفي أقنعة الدفن في مقابرهم لحمايتهم في الحياة الأخرى.

اعتقد العرب قديمًا أن حجر اللؤلؤ ما هو إلا دموع الآلهة!! وبالرغم من أن زراعة اللؤلؤ (أي زرع مواد حساسة في المحار الرخوي) تعد أسرع من انتظار اللؤلؤ الطبيعي فإن هذه العملية تستغرق زمنًا قد يصل إلى أربع سنوات.

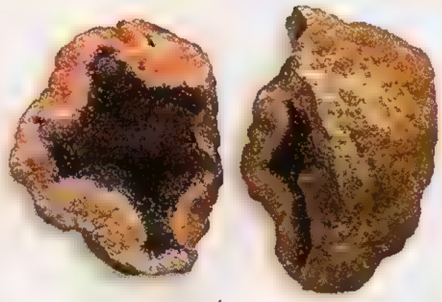
أســئلة وأجــوبــة

س: متى عرف الإنسان البحث والتنقيب عن الأحجار الكريمة؟

ج: تم العثور على المجوهرات فى مقابر تعود إلى آلاف السنين. إلا أن المجوهرات القديمة نادرة باستثناء بعض مجوهرات قدماء المصريين، والتى صمدت منذ آلاف السنين. وهذه المجوهرات مصنوعة فى الغالب من الذهب والأحجار الكريمة كالفيروز واللازورد والعقيق الأحمر.

س: ما أحجار «البطاطس»؟

ج: يطلق اسم حجر البطاطس «بوتيتو ستون» على كرة مجوفة من الحجر ينمو بداخلها حجر الجمشت وبلورات أخرى. وتتكون البلورات حين تتسرب السوائل الغنية بمادة السيليكا إلى كرات الغاز فى اللافا البركانية والمجما عند تجمدها. كما تعرف هذه البلورات بـ «بيض الرعد» أو «ثندر إجز» وهى عالية القيمة وغالية الثمن.



أحجار البطاطس

س: لماذا تعد الأحجار الكريمة ذات قيمة عالية؟

ج: ترجع قيمة الأحجار الكريمة إلى جمالها الطبيعى وقدرتها على التحمل وندرتها وطرق تقطيعها وصقلها. وهناك حوالى 3,000 نوع مختلف من المعادن إلا أنه لا يوجد سوى 100 فقط تندرج تحت مسمى الأحجار الكريمة.

س: من أين يأتى الماس؟

ج: يتكون الماس تحت ظروف حرارة وضغط مرتفعة جدًا (80 كم) (50 ميلاً) أو أكثر تحت القشرة الأرضية. وقد تم اكتشاف أغلب الماس بين حصوات الأنهار منذ حوالى 2,000 عام. وحاليًا يستخرج أغلب الماس من صخر الكامبرليت. وتعد أستراليا هى المنتج الرئيسى للماس اليوم إلى جانب إفريقيا والاتحاد السوفيتى والبرازيل والولايات المتحدة.

س: ما بذور اللؤلؤ؟

ج: يتفاوت اللؤلؤ فى الحجم وتسمى أصغر الأحجار ببذرة اللؤلؤ. ولا تقاس أحجار اللؤلؤ بالقيراط مثل سائر الأحجار، ولكن بالحبة. فالحبة الواحدة تساوى 0.05 جرام (0.002 أوقية). أما حبة اللؤلؤ فيبلغ وزنها أقل من 0.25 من الحبة.



خنفساء سوداء تجلب الحظ تم العثور عليها بمقبرة توت عنخ آمون

س: لماذا كان الأطفال قديمًا يتزينون بأحجار المرجان؟

ج: كان هناك اعتقاد أن للمرجان القدرة على حماية من يرتديه من الخطر ولهذا السبب كان الآباء يحرصون على ارتداء أطفالهم للعقود والأساور المرجانية حتى يحفظهم المرجان فى صحة جيدة وأمان من الأذى!!

س: لماذا يظهر الزمرد باللون الأخضر؟

ج: يأتى اللون الأخضر للزمرد نتيجة لقلة نسبة الكروم والفاناديم.



ماس وعقد الدوق جوزيف

س: لماذا تقطع الأحجار وتصقل؟

ج: يحول التقطيع والصقل الأحجار إلى مجوهرات، فتتضاعف كميات الضوء المنعكسة وتلمع وتتلألأ.

س: لماذا يتم الحفر على الأحجار العضوية ولا يتم تقطيعها إلى سُطيحات؟

ج: غالبًا ما تكون الأحجار العضوية كالمرجان والعاج والكهرمان والكهرمان الأسود واللؤلؤ أقل صلابة من أحجار المعادن وأكثر عتامة. ولهذا يتم الحفر عليها وصقلها دون تقطيع. فبما أن الضوء لا ينفذ من خلال هذه الأحجار فلا معنى لأن يتم تقطيعها إلى سُطيحات لزيادة البريق.

س: ما العلاقة بين الياقوت وألواح الإميرى؟

ج: يعد الياقوت من أثمن الأحجار سعرًا. والروبى هو أحد أنواع الياقوت الذى يلى الماس فى الصلابة. أما الإميرى فهو من أنواع الياقوت غير النقية ويستخدم كصنفرة منذ آلاف السنين.



ياقوت مصقول

س: ما أشهر ياقوتة لا تنتمى إلى فصيلة الياقوت بالمرة؟

ج: يظهر العديد من أحجار الحلى فى التيجان باللون الأحمر وينتمى إلى أحجار السباينل التى يعتقد البعض أنها من أحجار الياقوت، فياقوتة الأمير الأسود الضخمة فى الإمبراطورية الإنجليزية هى فى الأصل من حجر السباينل وقد حصل عليها الأمير فى عام 1367 من ملك إسبانيا كتذكار لتقديره.

محطمو الأرقام القياسية

أغلى حجر كريم
يعد الماس أغلى الأحجار الكريمة وأكثرها شهرة؛ بسبب جماله الخيالى وبسبب صلابته الشديدة أيضًا.

أكبر ماسة
ان أكبر قطعة ماس تم العثور عليها هى ماسة «كولينان» التى وجدت فى عام 1905 بجنوب إفريقيا. وهى تزن 3,106 قيراط وتم تقطيعها إلى تسع قطع كبيرة و96 حجرًا صغيرًا.

مقطع الماراثون
أخذ ثلاثة من العمال فى صقل وتقطيع ماسة الـ «كولينان» حوالى 14 ساعة فى اليوم لمدة 8 شهور. وهذا الحجر موجود الآن فى تاج الإمبراطورية البريطانية.

حجر لا يقدر بثمن
لا يُعرف سوى ثلاث بلورات من معدن البينايت، ولم يتم بيع أى واحدة منها، مما يجعلها لا تقدر بثمن.

أكبر بلورة من البريل
تم العثور على بلورة من البريل فى منطقة مدغشقر، تزن حوالى 36 طنًا وطولها 80 مترًا (60 قدمًا).

التعرف على الأحجار الكريمة

تحتاج الأحجار الكريمة إلى عين خبير لكى يستطيع التمييز بينها، لكنها تبدو متماثلة للعوام، فهى غالبًا ما تتشابه فى اللون والقطع. وهذا دليل لألوان وخصائص بعض أشهر الأحجار الكريمة المعدنية منها والعضوية.



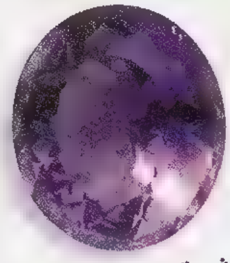
سحلية من الزمرد



قطع مختلط لحجر السيترين به مسحة من اللون البرتقالى غالبًا ما تظهر به

السيترين

السيترين هو نوع من الكوارتز ذو لون أصفر أو ذهبى. ويمتاز السيترين الطبيعى (الاسم مشتق من كلمة «citrus» الإنجليزية والتى تعنى الفاكهة الحمضية) بلون أصفر شاحب وهو شديد الندرة.



قطع مختلط بيضاوى الشكل من حجر الجمشت ذو لون بنفسجى نموذجى

الجمشت

أحجار الجمشت هى بلورات من الكوارتز ذات ألوان أرجوانية أو بنفسجية فاتحة أو داكنة. وغالبًا ما تظهر بهذه الأحجار خطوط داخلية مميزة ومسحات من الأزرق أو الأحمر عند النظر إليها من زوايا مختلفة.



حجر عين النمر مقطعًا ومصقولاً لتوضيح الخطوط الموجودة بداخله

حجر عين النمر

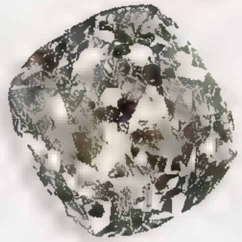
يعد حجر عيون النمر نوعًا من العقيق الأبيض الذى هو أحد أنواع الكوارتز المكونة من ألياف بالغة الصغر، وله مظهر شمعى ولونه أسود ذو خطوط صفراء وبنية مذهبة.



حجر نموذجى مصقول ذو لون برتقالى محمر وجد بالهند

الكارنيليان

ويطلق عليه أيضًا الكورنيليان وهو أحد أنواع العقيق الأبيض نصف الشفافة، ذات اللون البرتقالى المحمر.



قطع ألماسى من ماسة عديمة اللون ذات شوائب سوداء

الماس

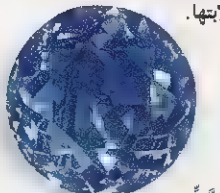
يتكون من الكربون النقى، ويتميز بصلابة استثنائية وبريق (مشع) ويوجد بألوان كثيرة ولكن أشهر نوع هو النقى عديم اللون.



مقطع مختلط على شكل وسادة من الياقوت ذى اللون الأحمر البراق

الياقوت

هو من أكثر الأحجار ارتفاعًا فى الثمن، واللون الكلاسيكى للياقوت هو الأحمر القوى إلا أنه قد يتنوع فى الألوان ما بين الوردى إلى البنى. وتلى أحجار الياقوت أحجار الماس فى صلابتها.



حجر صفير سيريلانكى ذو لون أزرق فاتح

الصَّفِّير

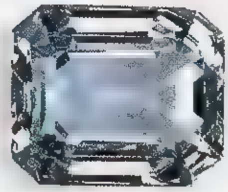
تتميز أكثر أحجار الصفير قيمة بدرجة صافية من اللون الأزرق الداكن، ويمكن كذلك أن يوجد فى ألوان الأصفر والأخضر والوردى أو عديم اللون. ومثل الياقوت فإن حجر الصفير هو أحد أنواع الكورندم.



حجر من الزمرد الأخضر المزرق، به العديد من الشقوق بالغة الصغر والعلامات الداخلية

الزمرد

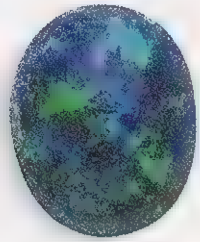
هو أحد أنواع البريل، وتتميز أحجار الزمرد بلونها الأخضر القوى. أجود الأحجار فقط هى التى تكون شفافة وخالية من العيوب. وتحتوى معظم أحجار الزمرد على عيوب تعرف بـ «جاردين» وهى كلمة «حديقة» باللغة الفرنسية.



قطع مستقيم من حجر الزبرجد ثمانى الأضلاع بمسحة خفيفة من اللون الأخضر

الزبرجَد

نوع آخر من البريل وتتراوح ألوانه بين اللون الأخضر المزرق الفاتح إلى الأزرق الداكن. ويتغير لونه عند النظر إليه من زوايا مختلفة.



حجر من الأوبال وتظهر به ومضات من اللون الأخضر والأزرق

الأوبال

يعرف حجر الأوبال بلونه المتقزح وومضات ألوانه. ويطلق على الأوبال المتقزح ذى الخلفية السوداء «الأوبال الأسود». أما «البوتش أوبال» فهو معتم، بدون أى تقزح.



حجر توباز من لون السالمون الوردى

التوباز

يظهر حجر التوباز فى عدة ألوان مختلفة، تتراوح بين الأصفر الذهبى الداكن (المعروف بتوباز الشيرى) واللون الوردى، حتى الأزرق والأخضر. أما الأحجار الوردية الطبيعية فهى شديدة الندرة.



حجر «الوترميلون تورمالين» (تورمالين البطيخ)

التورمالين

يوجد حجر التورمالين فى مجموعة من الألوان، إلا أن لها جميعًا نفس التركيب البلورى. ويطلق على تورمالين البطيخ هذا الاسم بسبب لونه الوردى والأخضر.



قطع على شكل بيضاوى من البيروب (العقيق الأحمر)

العقيـق الأحمـر

هناك عدة أحجار كريمة مختلفة تندرج تحت مجموعة العقيق الأحمر. وأكثر هذه الأحجار شهرة فى استخدامها كحلى هو حجر البيروب الذى يتميز باللون الأحمر الدموى، والألماندين ذو اللون الأحمر الداكن.



قطع مختلط ثمانى الأضلاع من حجر البريدوت

البـريـدوت (الزبـرجَـد الأخضـر)

يتميز البريدوت باللون الزيتونى أو الأخضر الداكن مع لمعان شمعى متميز. ولهذا الحجر انكسار قوى مزدوج للضوء، بمعنى أنه يمكن رؤية صورة مزدوجة من الأوجه الخلفية.



حجر قمر ذو لون رمادى

حجـر القمـر

يكتسب حجر القمر اسمه من لمعانه الأبيض المائل إلى الزرقة مثل ضوء القمـر. وتوجد بعض أنواع هذا الحجر باللـون الرمـادى أو الأصفر أو الوردى أو الأخضر.



قطع مختلط ثمانى الأضلاع له لمعان زجاجى

السبـاينـل

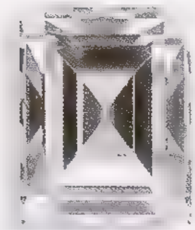
من أشهر أنواع السباينل ذلك الذى يتميز باللون الأحمر الياقوتى، إلا أنه يوجد أيضًا فى لونين آخرين وهما الأزرق والأصفر. وحتى القرن الـ 19 كان السباينل الأحمر يعرف بـ «بلس الياقوت» وربما ترجع تلك التسمية إلى مصدر المعدن.



قطع أصفر من حجر الكريسوبريل

الكريسـوبـيريـل

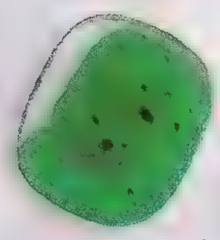
يشتهر حجر الكريسوبريل بلونه الذهبى ويبدو أحد أنواعه وهو الألكسندريت وقد غير لونه من الأخضر إلى الأحمر الفاتح عند رؤيته فى الضوء الصناعى.



حجر من الزركون عديم اللون، وينتج عن طريق تسخين حجر ذى لون بنى محمر

الـزركـون

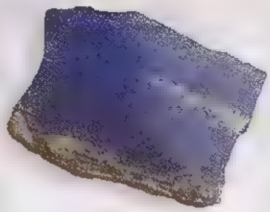
يبدو الزركون النقى عديم اللون، شبيهًا، بالماس، إلا أنه يكون على الأرجح ذا لون بنى مذهب . وتعالج كثير من أحجار الزركون بالحرارة، وذلك للحصول على الأحجار الزرقاء أو عديمة اللون.



حجر من معدن الجاديت نصف الشفاف وبه متضمنات سوداء

اليشـب

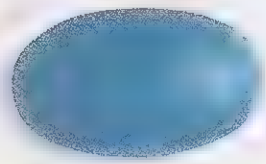
الجاديت والنفريت معدنان مختلفان، كلاهما يسمى حجر اليشب. ويعد اللون الأخضر الزمردى أفضل أنواع الجاديت. كما يتفاوت النفريت فى اللون ما بين الأصفر الباهت والأخضر الزيتونى.



صخر مصقول، به بقع من معدن البيريت

الـلازورد

تشتهر صخرة اللازورد المكونة من عدة معادن بلونها الأزرق الداكن القوى، وغالبًا ما يمكن رؤية بقع أو مسحات من البيرايت الفاتح والكالسيت فى وسط هذا اللون الأزرق.



حجر مقطع ومصقول على هيئة زر «كابشون»

الفـيـروز

تكمن قيمة الفيروز فى لونه القوى الذى يتراوح بين اللونين الأخضر المزرق والأزرق اللامع. وهو حجر معتم، عادة ما يتم قطعه وصقله على شكل خرز مستدير أو أزرار (كابشون).

أحـجـــار كـريـمـــة عضـويـــة

على خلاف أغلب الأحجار ذات الأصل المعدنى تستخرج الأحجار العضوية من النباتات والحيوانات. ومن هذه الأحجار العضوية الكهرمان والكهرمان الأسود والمرجان واللؤلؤ والعاج والصدف. وهى ليست بأحجار، كما أنها ليست فى صلابتها أو متانتها. فبدلاً من تقطيعها على شكل سُطيحات مثل سائر الأحجار الأخرى عادة ما تصقل ويتم الحفر عليها.



كهرمان أسود محفور بصورة رائعة فى منتصفه وردة

الكهرمان الأسود

الكهرمان الأسود هو صخرة ذات حبيبات دقيقة تتكون من الخشب المتحجر، ويظهر باللون الأسود أو البنى الداكن جدًا، وهو معتم وله بريق ناعم. وكان يعرف فى السابق أنه حلى الحداد، وغالبًا ما يقطع إلى سُطيحات، ويصقل حتى يصل إلى لمعان عال.

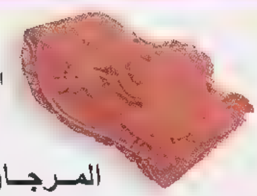


خرز بنى مذهب شفاف اللون وقد تم تقطيعه على هيئة سطيحات

عقد من الكهرمان

الكهـرمـان

يتكون الكهرمان من مادة الراتينج المقسى المستخرجة من الأشجار. وعادة ما يكون الكهرمان ذا لون برتقالى مذهب، سواء كان شفافًا أم نصف شفاف، ويمكن أن يظهر أيضًا باللون الأحمر القوى الداكن، ويحتوى أحيانًا على حشرات ونباتات.



نحت معقد من المرجان الأحمر يظهر قردًا يتسلق شجرة

المـرجـان

يتكون المرجان من بقايا مرجان البوليب. وقد يكون ذا لون وردى أو أحمر أو أبيض أو أزرق، وهو غير لامع بطبيعته ولكنه يلمع حين يصقل.



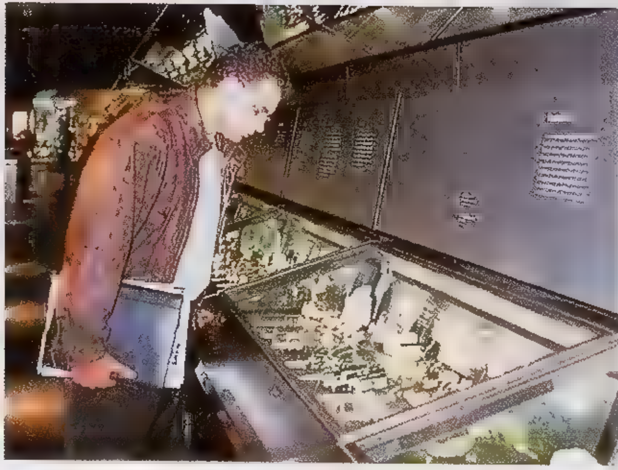
لؤلؤة أقرب إلى شكل الكرة وهى ملائمة للاستخدام كخرزة

اللـؤلـؤ

يتكون اللؤلؤ فى أصداف الأسماك، وله لمعان متقزح مميز. وتتنوع ألوان اللؤلؤ بين الأبيض والأصفر الباهت مع مسحة من اللون الوردى أو البنى أو حتى الأسود.

اكتشـــف المزيـــد

تعد أفضل وسيلة لاكتشاف المزيد عن البلورات والأحجار الكريمة هى زيارة المتاحف، فمتاحف التاريخ الطبيعى والمتاحف الجيولوجية عادة ما تضم مجموعات هائلة من المعادن والصخور للعرض، كما أنها تمثل مصدرًا ثمينًا للمعلومات حول كيفية تكون البلورات وكيف تبدو فى أحوالها الطبيعية. ولدى العديد منها أيضًا مجموعة جيدة من الأحجار الكريمة. وهناك كثير من الأماكن التى يمكن زيارتها لمعرفة كيفية استخدام الأحجار الكريمة فى الحلى. ونقدم هنا بعض الاقتراحات لزيارة بعض الأماكن الشيقة إلى جانب قائمة من مواقع الإنترنت التى ستمدك بالكثير من المعلومات.



البلورات والأحجار الكريمة

نرى فى أغلب متاحف التاريخ الطبيعى والجيولوجيا مثل «جاليرى الأرض» و«متحف التاريخ الطبيعى» بلندن عرضًا مبهرًا لمقاطع من الأحجار الكريمة وجواهر شهيرة مضاءة خصيصًا لإظهار أفضل التأثيرات لتلك الأحجار. ذلك بالإضافة إلى نماذج رائعة من البلورات والأحجار الكريمة فى حالتها الطبيعية وهى لا تزال منغرسة داخل الصخرة المضيفة لها.

أين توجد الأحجار الكريمة؟

تنتشر بعض الأحجار الكريمة المعدنية مثل الكوارتز والعقيق الأحمر فى جميع أنحاء العالم، بينما يندر وجود البعض الاخر مثل الماس، إذ تعتمد الأحجار الكريمة على ظروف جيولوجية خاصة حيثما توجد. وتوضح هذه الخريطة المواقع الرئيسية لاثنى عشر نوعًا من أكثر أنواع الأحجار الكريمة شهرة فى العالم وقيمة. وإذا أتيحت لك فرصة زيارة هذه الأماكن فبإمكانك زيارة المناجم، أو رؤية نماذج من هذه الأحجار فى المعارض المحلية والمتاحف والمحلات.





مجموعات الأحجار

غالبًا ما توجد مجموعات خاصة من الأحجار الكريمة للعرض فى المتاحف. ويمكنك البدء فى تجميع مجموعة من الأحجار الكريمة الخاصة بك. فابدأ بالبحث عن العينات على الشواطئ وضفاف الأنهار ومنحدرات التلال. نظف اكتشافاتك بالماء واتركها لتجف، ثم قم بترتيبها فى علب ثقاب فارغة أو فى صينيات صغيرة من الكرتون المقوى، وجرب أخذها للمتحف المحلى القريب منك كى يساعدوك فى التعرف عليها.



قطع من الأحجار الكريمة التى تشكل جزءًا من مجموعة «ماثيوس» بلندن

مواقع إلكترونية مفيدة بالإنترنت:

- يمكن الوصول إلى بيانات معمل الأرض بمتحف التاريخى الطبيعى للمساعدة فى التعرف على المعادن.

www.nhm.ac.uk/museum/earthlab

- نادى الـ «روك واتش» على الإنترنت لصغار الجيولوجيين.

www.rockwatch.org.uk

- يمكن رؤية أحجار باهرة فى مجموعة أحجار ومعادن سميث سونيان.

www.min.uni-bremen.de/sgmcol

- موقع الجمعية الجيولوجية، والذى يعد مصدراً جيداً للمعلومات.

www.geolsoc.org.uk

الحلـى والزينـة

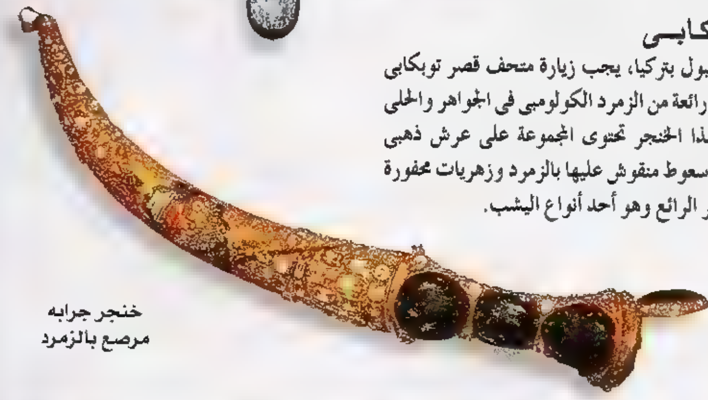
يعد أى متحف للفن الزخرفى مكانًا يصلح لرؤية كيفية استخدام الأحجار الكريمة فى الحلى على مر العصور، فبالإضافة إلى القطع التاريخية يمكن أيضًا رؤية الحلى الحديثة الباهرة مثل «أرت ديكو». ولرؤية نماذج من الحلى القديمة، يمكنك زيارة قسم التاريخ المصرى القديم فى المتحف. أو إذا سافرت إلى الخارج فقم بزيارة متاحف الصناعات المحلية لرؤية نماذج من الحلى الخاصة بالأعراق المختلفة.


صورة لعقد نابليون الأول الماسى من معهد سميثسونيان بواشنطن


دبوس زينة (بروش) مرصع بالماس والصفير الأزرق واللؤلؤ

كنـز قصـر التوبكـابـى

إذا تمكنت من زيارة إسطنبول بتركيا، يجب زيارة متحف قصر توبكابى الذى يحتوى على مجموعة رائعة من الزمرد الكولومبى فى الجواهر والحلى الأخرى، فبالإضافة إلى هذا الخنجر تحتوى المجموعة على عرش ذهبى مرصع بالتورمالين، وعلبة سعوط منقوش عليها بالزمرد وزهريات محفورة من معدن الجاديت الأخضر الرائع وهو أحد أنواع اليشب.


خنجر جرابه مرصع بالزمرد

جـواهــر التــاج

تُعرض فى المتاحف نماذج باهرة لأحجار شهيرة فى جواهر تاج فرنسا وإنجلترا والنمسا المرصعة بالذهب والفضة. فيمكن رؤية جميع تيجان التتويج لنابليون ولويس الخامس عشر فى متحف اللوفر بباريس ذلك بالإضافة إلى تيجان أخرى رائعة وصولجانات وسيوف قد يرجع تاريخ بعضها إلى العصور الوسطى، كما يمكن رؤية ماسة «الريجنت» إحدى أنقى الماسات فى العالم والتى تقلّدها لويس الخامس عشر فى تتويجه عام 1722. وجواهر التاج الملكى البريطانى موضوعة للعرض فى «برج لندن» وهو يشتمل على العديد من الجواهر التى لا تزال تستخدم فى احتفالات الدولة حتى الآن، مثل تاج «القديس إدوارد» وتاج «إنجلترا» الذى يستخدم فقط فى التتويج وتاج الدولة الإمبراطورية الذى يحتوى على ياقوتة الأمير الأسود الشهيرة.


«المركز التعليمى لبرج لندن» فى لندن، حيث يستطيع الأطفال تجربة ارتداء نسخ مقلدة من جواهر التاج والعباءات الملكية بالإضافة إلى الدروع


تاج الإمبراطورة يوجينى بمتحف اللوفر

ذهب مرصع بأحجار ثمينة


يمثل الشكل العلوى شارلمان (742-814) ملك الفرنجة

صولجان ذهبى مرصع بأحجار كريمة صنع من أجل تشارلز الخامس عام 1380

المصطلحات

الأحجار الكريمة الصناعية: تتميز الأحجار المصنعة فى المعمل بنفس التركيب الكيميائى وخواص مشابهة للأحجار الطبيعية التى تنسخ منها.

الأحجار الكريمة العضوية: أحجار كريمة صنعت أو اشتقت من أحد الكائنات الحية.

أصيل اللون: مصطلح يستخدم لوصف المعادن التى يشكل لونها جزءًا من تركيبها الكيميائى مثل الكبريت.

الانفصام: هو الطريقة التى تنشطر بها البلورة على طول أسطح مستوية واضحة المعالم تبعًا لبنائها الداخلى.

انكسار الضوء: هو انقسام الضوء الأبيض إلى الألوان المكونة له.

الانكسار المزدوج: هو خاصية تتمتع بها بعض البلورات، حيث ينقسم الضوء المار خلال البلورات إلى شعاعين.



ماسة ذات تقطيع ألماسى

البريق: مصطلح يطلق على الضوء المشتت خلال البلورات، مما يجعل لبعض الأحجار الكريمة بريقًا نافذًا غير مألوف.

البريق الأوبالى: نوع من التقزح اللونى ذو لون أزرق لبنى.

البلورات التوءمية: اتصال بلورتين من نفس المعدن ببعضهما فى سطح مشترك يعرف باسم السطح التوءمى.



ياقوت نجمى ذو قطع كابشون

البلورات الشجرية: هى تكوينات بلورية شبيهة بنبات السرخس، توجد فى بطانة الصدوع و الشقوق بين الصخور.

البلورات الكاذبة: هى شوائب منتظمة تظهر داخل البلورة كطبقات النمو المتوازية.

البلورات المجهرية: هو بناء معدنى تكون فيه البلورات بالغة الصغر، بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

البلورة: هى جسم صلب يوجد طبيعيًا، ذو بناء داخلى منتظم وأوجه خارجية ملساء.

البلورى: ذو البنية البلورية.

تحول الصخور: أى خضوع الصخور لتغيير كامل فى بنائها وتركيبها وذلك عادة ما يكون نتيجة تعرضها للحرارة أو الضغط أو لكليهما، ولا يحدث عندها أى نوع من الانصهار.

التركيب: هو البنية الكيميائية الثابتة أو واضحة المعالم الخاصة بالمعدن.

التعدد اللونى: مصطلح يصف الأحجار الكريمة التى تبدو بلونين مختلفين أو أكثر حين رؤيتها من اتجاهات مختلفة.

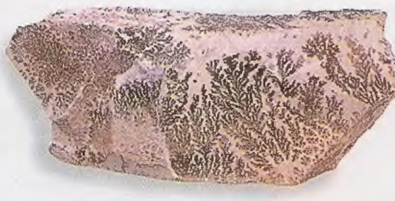
التعرية: هى تآكل سطح الأرض والصخور عن طريق وسط متحرك مثل المياه أو الثلج أو البحار.



بلورة الكالسيت

تغير البريق: يظهر فى بعض الأحجار تأثير عين النمر عندما تقطع على هيئة كابشون مثل العقيق الأبيض.

التفلور: هو خاصية انبعاث ضوء ملون من معدن عندما يُعَرَّض للضوء فوق البنفسجى غير المرئى.



بلورات شجرية من معدن البيرولوسيت

التقزح اللونى: هو لعب بالألوان شبيه بقوس قزح على سطح معدن، وهو مشابه للعب الألوان فى طبقة الزيت الرقيقة على سطح الماء.

تقطيع (السطيحات): هى عملية قطع وصقل الأحجار الكريمة إلى أسطح مستوية تسمى سطيحات أو وجيهات.

التنجمية: هو التأثير النجمى الموجود فى بعض الأحجار الكريمة مثل الياقوت والصفير حين يتم تقطيعها على هيئة كابشون.

ثنائى اللون: هو مصطلح يستخدم لوصف الأحجار الكريمة التى يظهر بها لونان مختلفان عند النظر إليها من اتجاهات مختلفة.

الحجر الثنائى: هو حجر مركب مكون من قطعتين ملصقتين ببعضهما.

الحجر الكريم: هو معدن زخرفى أو مادة عضوية يقدر لجماله ومتانته وندرته.



بلورة فلورسنت

حجر المغنطيس: هو قطعة من حجر المجنيتيت الموجود طبيعيًا كأكسيد الحديد المغنطيسى.

الحزام: هو أعرض جزء حول منتصف الحجر المقطع، عند التقاء النصف العلوى للحجر بالنصف السفلى.

الحزوز: خطوط متوازية أو خدوش فى المعدن.

حصى الأنهار: رواسب معدنية انشقت بعيدًا عن صخورها المضيفة وانجرفت مع مجرى النهر.

الخام: مصطلح يستخدم لوصف الحالة الطبيعية للصخور والبلورات قبل تقطيعها وصقلها.

خواص البلورات: الخواص المميزة للبلورة أو الحجر الكريم كلونه أو طبيعته.

الراتينج: مادة لزجة تستخرج من نباتات معينة.

الرواسب الطميية: هى قطع من الصخور والمعادن التى انفصلت عن صخورها المضيفة ورسبتها الأنهار والجداول فى مكان آخر.

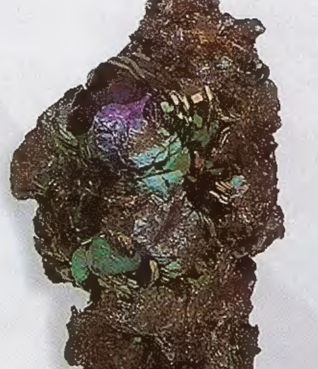


كبريت أصيل اللون

الزجاجى: مصطلح يصف نوعية الأحجار الكريمة الشبيهة بالزجاج، كما يستخدم لوصف لمعان الأحجار.

الشفاف: سماح المادة بمرور الضوء عبرها مباشرة؛ ويمكن الرؤية من خلال هذه المادة.

الشوائب: العلامات أو الجسيمات الموجودة بداخل المعدن.



بلورات متقزحة من الهيماتيت

الصخرة: هى اتحاد مجموعة من الجسيمات المعدنية. وتحتوى بعض الصخور على مجموعات منوعة من المعادن، فى حين يحتوى البعض الآخر على معدن واحد فقط، وقد تكون ذات أصل بيولوجى أو كيميائى أو غير عضوى.

الصخور النارية: تتشكل من سوائل المجما بعد أن تبرد، وهى تتكون من بلورات كبيرة الحجم بصورة غير عادية.

العرق المعدنى: هو فلق أو شق أو صدع غالبًا ما يكون مملوءًا بالمعادن.

عرق اللؤلؤ: ويمثل لويحات بالغة الصغر من كربونات الكالسيوم تتسبب عند عكسها للضوء فى حدوث لمعان ناعم للآلئ وداخل بعض القواقع البحرية.

الغلاف: هو طبقة الأرض الواقعة بين اللب والقشرة الأرضية.

غير المتبلور: الذى ليس بناءً ذريًا داخليًا منتظمًا أو شكلاً خارجيًا.

الفجوة المبطنة: هى فجوة بداخل صخرة مبطنة بالبلورات التى تنمو باتجاه المركز.



المجما

قاطع الأحجار الكريمة: هو حرفى خبير ماهر فى قطع الأحجار الكريمة للحصول على أفضل تأثير بصرى لها.

القالب: مصطلح يصف الجسم الرئيسى للصخرة.

القَطْع: هو الطريقة التى تقطع بها الأحجار الكريمة إلى عدد من الأوجه المستوية تسمى وُجيهات أو إلى أوجه مستديرة ومصقولة.

القطع الألماسى: هو أشهر قطع للماس وللعديد من الأحجار الأخرى. وللقطع الألماسى النموذجى 57 وُجيها أو 58 إذا قطعت قاعدة الحجر الكريم بوجه مسطح.

القطع المتدلى: هو قطع على شكل معين وغالبًا ما يستخدم لقطع الأحجار الكريمة المعيبة.

القطع المختلط: هو قطع للأحجار الكريمة تتبع فيه الوجيهات أعلى وأسفل الحزام أنماط قطع مختلفة، فعادة ما يكون الجزء العلوى قطعًا ألماسيًا ويكون الجزء السفلى قطعًا مستقيمًا.

القطع المستقيم: أحد أنواع قطع الأحجار الكريمة مستطيل أو مربع الشكل له العديد من الأوجه الموازية لأحرف الحجر، ويستخدم عامة فى تقطيع الأحجار الملونة.

القطع المستوى: هو نوع من القطع المستقيم يتميز بوجيه مسطح مربع الشكل وحزام وأوجه مربعة متوازية.

قطع الكابشون: هو أحد أنواع القطع، يقطع الحجر الكريم على هيئة دائرية أو بيضاوية ذات سطح علوى مستو ومقبب.

القشرة: هى الطبقة الخارجية الرفيعة من الأرض.

القيراط: هو وحدة القياس المعيارية لوزن الأحجار الكريمة، يساوى القيراط المترى الواحد 0,2 جرام.

الكهربائية الإجهادية: خاصية تتمتع بها بلورات الكوارتز، حيث يتسبب الضغط على البلورة فى تولد شحنات موجبة وسالبة عبر البلورة.



المرجان، حجر كريم عضوى

اللب: هو المنطقة المكونة من الحديد والنيكل فى مركز الأرض.

اللافا: هى الحمم البركانية وهى تتكون من المجما (المواد المنصهرة) الموجودة بباطن الأرض والتى تقذف إلى السطح بواسطة البراكين.

اللمعان: يتأثر لمعان المعدن بالطريقة التى ينعكس بها الضوء عن سطح هذا المعدن.

المتانة: هى القدرة على البقاء لفترة طويلة دون تآكل.

متغير اللون: مصطلح يصف الأحجار الكريمة عديمة اللون بطبيعتها والتى تكون ملونة بكميات بالغة الصغر من الشوائب.

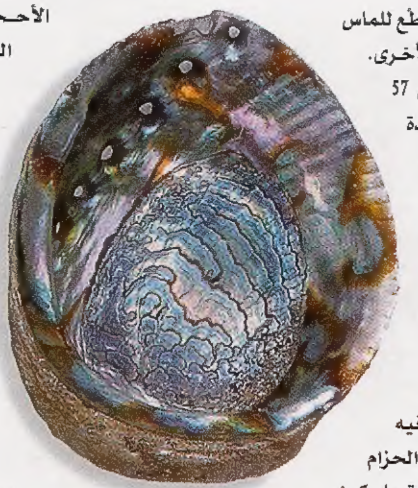


شكل المعين

المجما: هى الصخور المنصهرة فى أعماق سحيقة بباطن الأرض.

محور التماثل: هو خط تخيلى مستقيم يمر عبر البلورة. وإذا دارت البلورة حول هذا الخط، يظهر نفس نمط الأوجه عدة مرات فى دورة واحدة.

المركب: يتكون المركب الكيميائى من ترابط عنصرين أو أكثر كيميائيًا بحيث لا يمكن تفريقها إلا بالحرارة أو الضغط الشديد.



عرق لؤلؤ بداخل إحدى الأصداف

المصمت: مصطلح يستخدم لوصف المعادن التى ليس لها شكل محدد.

معامل الانكسار: هو قياس لكيفية تباطؤ أشعة الضوء وانثنائها عند اختراقها الحجر الكريم، وهو من الخواص المستخدمة للتعرف على الأحجار.

المعتم: أى الذى لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

المعدن: هو جسم صلب غير عضوى ويوجد طبيعيًا وله خصائص منتظمة مثل البناء البلورى والتركيب الكيميائى.

المعين: شكل أشبه بالمكعب اللا متناسب.

مقياس موز: هو مقياس اخترعه عالم المعادن النمساوى فريديريك موز، يقيس صلابة المعادن تبعًا لقابليتها للخدش فى درجات من 1 إلى 10.



قطع مستقيم من الياقوت

منظار الطيف: أداة تستخدم للتعرف على الأحجار الكريمة المختلفة، فهى تظهر حزم الضوء التى تمتصها الأحجار الكريمة.

موشورى (منشورى): مصطلح يصف البلورات ذات المقطع العرضى الموحد، وعادة ما تكون على شكل أعمدة ولها ستة جوانب.

نصف الشفاف: هو الذى تسمح مادته بمرور بعض الضوء خلالها.

النمو المتداخل: هو نمو معدنين أو أكثر معًا بصورة متشابكة.

الهيئة: هى الشكل الذى توجد به البلورات طبيعيًا، وتعد هيئة البلورة عاملاً أساسيًا فى التعرف على المعادن.

الوُجيه أو (السُّطيح): هو سطح مستو من حجر كريم مقطع.

الوزن النوعى: خاصية أساسية للمعادن، يمكن تعريفها بنسبة وزن المعدن مقارنة بوزن كمية من الماء مساوية له.



بلورات كالسيت توءمية

الكشاف




مشاهـدات علميـة

البلـورات والأحجار الكريمة




بالتعاون مع متحف التاريخ الطبيعي

شاهد بنفسك الجمال الطبيعي الأخاذ للبلورات بمختلف أشكالها وأحجامها وألوانها، واكتشف مجالات استخدامها المتعددة من مشرط الجراح إلى شرائح السليكون.



شاهد
الطبقات المختبئة داخل البلورة



تعرف
كيف تصقل الأحجار فتجعلها تتلألأ




اكتشف
أين تعثر على البلورات داخل منزلك





6 221133 335584

نهضة مصر
للطباعة والنشر والتوزيع